# [illegible]



И

# ЕГО ПИТАТЕЛЬНОСТЬ

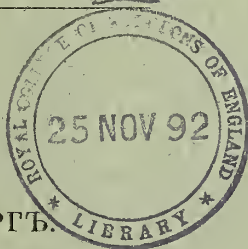
(Изъ Гигіенической Лабораторіи Импер. Воен.-Мед. Академіи).

---

## ДИССЕРТАЦІЯ

НА СТЕПЕНЬ ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ

В. А. Нѣмченкова.




С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Типографія М. И. Румша, Невскій проспектъ, домъ 75—2.
1886.

# КАРТОФЕЛЬ

и

# ЕГО ПИТАТЕЛЬНОСТЬ

(Изъ Гигіенической Лабораторіи Импер. Воен.-Мед. Академіи).

---

## ДИССЕРТАЦІЯ

НА СТЕПЕНЬ ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ

В. А. Нѣмченкова.




С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Типографія М. И. Румша, Невскій проспектъ, домъ 75—2.
1886.

Докторскую диссертацію лекаря Нѣмченкова подъ заглавіемъ „Картофель и его питательность“ печатать разрѣшается съ тѣмъ, чтобы по отпечатаніи оной было представлено въ Конференцію Императорской Военно-Медицинской Академіи 500 экземпляровъ ея.—С.-Петербургъ Апрѣля 29 дня 1886 года.

Ученый Секретарь *В. Пашутинъ.*

Картофель, занявшій въ настоящее время столь видное мѣсто среди культурныхъ растеній, принадлежитъ однако къ числу тѣхъ, которыя сравнительно недавно появились въ Европѣ. Родина его—Южная Америка. Тамъ и теперь находятъ его дикоростущимъ подъ разными мѣстными названіями (aquinos, papas и др.) Дикій картофель встрѣчается до 50° ю. ш. и ростетъ съ одинаковымъ успѣхомъ, какъ на безплодныхъ скалахъ въ климатѣ крайне сухомъ и холодномъ, такъ равно и въ очень плодородныхъ мѣстностяхъ, какія представляются напр. ближе къ экватору. Такимъ образомъ картофель уже въ дикомъ состояніи обладаетъ въ большой степени способностью приспособляться къ окружающимъ условіямъ, легко акклиматизироваться, способностью, столь цѣнной въ немъ, какъ въ культурномъ растеніи. Судя по описаніямъ естествоиспытателей, дикоростущій картофель мало похожъ на культурный. Такъ, по Дарвину, ботва у него до 4-хъ футовъ вышины, клубни продолговатые, мелкіе, сваренные сильно сморщиваются и становятся водянистыми. По другимъ авторамъ, клубни у него по большей части почковидные, кожица темносѣрая, вкусъ непріятносладковатый.

**Краткій историческій очеркъ распространенія культуры картофеля.**

Кѣмъ и когда впервые былъ привезенъ картофель въ Европу, съ увѣренностью сказать нельзя. Надо думать однако, что первые ввезли его въ Европу Испанцы [1]), которые позна-

[1]) Alph. de Candolle. Origine des plantes cultivées p. 36.

комились съ нимъ въ Перу подъ именемъ „papas". Такъ по крайней мѣрѣ можно заключить по первымъ литературнымъ указаніямъ по этому вопросу у іезуита Акосты въ его сочиненіи „Природа и обычаи Индіи" и у Августина Заратскаго въ его—„Исторіи завоеваній Перу". По свидѣтельству этихъ же авторовъ картофель разводился Перуанцами давно и служилъ вмѣстѣ съ другимъ растеніемъ (Chenopodium Quinoa) для нихъ главною пищею. Въ Испаніи картофель появился въ XVI в. и сталъ разводиться подъ именемъ papas. Въ томъ-же столѣтіи картофель переходитъ къ Итальянцамъ, которые даютъ ему уже новое названіе „tartuffoli" —земляной трюфель, за особый видъ котораго они его приняли. Названіе это удержалось за нимъ почти повсемѣстно и дало начало русскому „картофель". Въ началѣ XVII ст. онъ переходитъ въ Швейцарію и затѣмъ во Францію, гдѣ его подаютъ уже къ столу Людовика XIII (1616 г.) Здѣсь, какъ и повсюду впрочемъ, въ первое время на него не обратили особеннаго вниманія, почему онъ распространялся медленно, на него смотрѣли даже съ предубѣжденіемъ. Такъ продолжалось до тѣхъ поръ, пока не познакомились съ нимъ хорошенько въ годы голодовокъ. Въ Англіи картофель появляется въ первый разъ независимо отъ Испанцевъ. Въ 1565г. торговецъ невольниками Джонъ Гаукинсъ привезъ его изъ Санта-Фе въ Ирландію. Туда-же вскорѣ (1584 г.) привезъ клубни Адмиралъ Вальтеръ Ралей изъ Виргиніи. Распространеніе картофеля и въ Великобританіи тоже не подвигалось. Черезъ 6 лѣтъ адмиралъ Францъ Дрекъ привезъ его снова. Дрекъ, между прочимъ, неутомимо проповѣдывалъ важность культуры этого весьма полезнаго растенія и въ тоже время училъ правиламъ воздѣлыванія его, съ которыми самъ познакомился въ Южной Америкѣ. Изъ Англіи картофель или, какъ его тамъ назвали, „potatoes" распространился по многочисленнымъ колоніямъ ея въ Индіи, Австраліи и др. Что касается Германіи, то здѣсь картофель впервые появился въ Бреславлѣ, гдѣ его культивировалъ

врачъ Лоренцъ Шольцъ. Это относится къ 1587 г. Въ слѣдующемъ году Папскій Нунцій въ Брюсселѣ прислалъ въ Вѣну инспектору ботаническаго сада К. Клюзьюсу клубни „tartuffoli“, названіе которыхъ передѣлано нѣмцами въ „kartuffel“. Въ Германіи также не посчастливилось картофелю въ первое время. Предубѣжденіе противъ этого растенія и полное непониманіе его достоинствъ упорно держалось тамъ вплоть до временъ Фридриха Великаго, который чуть не силой оружія заставилъ крестьянъ воздѣлывать его. Одновременно съ этимъ и у насъ начали обращать на него вниманіе.

Такъ, въ царствованіе императрицы Екатерины II въ 1765 году изданъ былъ сенатскій указъ о разведеніи картофеля, при чемъ сообщались необходимыя наставленія для его воздѣлыванія. Интересно, что въ этомъ указѣ онъ названъ „патетесъ“ (его англійское названіе), а потомъ прибавлено, что онъ называется также и „картуфель“. Относительно дальнѣйшаго распространенія картофеля у насъ мало положительныхъ данныхъ. Извѣстно только, что народъ, не смотря на всѣ старанія правительства и нѣкоторыхъ крупныхъ землевладѣльцевъ, долго не могъ къ нему привыкнуть, называлъ его „чортовымъ яблокомъ“, ѣсть которое считалъ, конечно, за большой грѣхъ. Извѣстно также, что культурой картофеля впервые занялись въ среднихъ и сѣверныхъ губерніяхъ нѣмецкіе колонисты, выписанные правительствомъ изъ Виртемберга и Бадена въ 1771 г. Они привезли клубни съ собой изъ Германіи и стали воздѣлывать картофель, преимущественно какъ огородное растеніе. Тогда онъ между прочимъ появился и подъ Петербургомъ.

Въ народъ, повторяемъ, культура его долго не могла проникнуть и такъ продолжалось до начала настоящаго столѣтія, когда распространеніе картофеля начало дѣлать быстрые успѣхи, чему главнымъ образомъ способствовалъ голодъ отъ неурожая хлѣбовъ во многихъ губерніяхъ Россіи, бывшій въ 1816 и 1817 гг. Но опять картофель разводился только на огородахъ, воздѣлываніе же его на поляхъ въ обширныхъ

размѣрахъ у насъ не практиковалось до самаго послѣдняго времени. Въ Западной Европѣ мы видимъ не то. Тамъ уже съ начала настоящаго столѣтія картофель нашелъ много примѣненій и сдѣлался однимъ изъ самыхъ важныхъ культурныхъ растеній. Въ періодъ быстраго прогресса культуры картофеля, въ періодъ увлеченій этой культурой, въ 1843 г. на немъ вдругъ появляется эпидемическая болѣзнь, такъ называемая, мокрая гниль. Страшныя опустошенія, произведенныя этой болѣзнью, и почти полная безуспѣшность борьбы съ нею навели такую панику на хозяевъ, что они начинали сомнѣваться даже въ возможности культуры картофеля. Съ 1848 г. однако размѣры болѣзни замѣтно стали уменьшаться и скоро картофель снова сдѣлался цѣннымъ и любимымъ растеніемъ. Теперь и въ Россіи культура картофеля получила права гражданства. Такъ, кромѣ повсемѣстнаго воздѣлыванія его, какъ пищеваго и кормоваго вещества для домашняго обихода, онъ разводится у насъ на значительныхъ пространствахъ, какъ продуктъ спроса городовъ и какъ продуктъ заводской промышленности. По мѣрѣ развитія заводскаго и фабричнаго производства картофель также находилъ себѣ все большее, а вмѣстѣ съ тѣмъ и болѣе разнообразное примѣненіе. Изъ него гонятъ спиртъ, приготовляютъ крахмалъ, картофельное саго, муку; добываютъ декстринъ, клей, патоку, сахаръ; пекутъ хлѣбы, дѣлаютъ макароны и пр. Въ „Докладѣ Высочайше учрежденной комиссіи для изслѣдованія нынѣшняго положенія сельскаго хозяйства въ Россіи“ (Спб. 1873 г.) говорится, что въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ онъ введенъ въ правильный сѣвооборотъ и иногда является даже преобладающимъ растеніемъ на яровыхъ поляхъ, какъ напр., въ Броницкомъ уѣздѣ Московской губ. Все пространство земли подъ картофелемъ опредѣляется „Докладомъ“ въ 790,000 десятинъ.

Ботаника.

Картофель (Solanum tuberosum) принадлежитъ къ сем. Solanaceae (пасленовыхъ), куда, какъ извѣстно, относится до 700

видовъ, въ числѣ которыхъ Solaunm Dulcamara, Solanum nigrum, Hyosciamus niger, Atropa Belladona, Datura Stramonium, Nicotiana и пр. Изъ этого перечня видно, что такъ часто употребляемый въ пищу картофель принадлежитъ къ семейству, многіе члены котораго крайне ядовиты. И дѣйствительно, картофель не представляетъ исключенія: его стебли и зеленыя ягоды содержатъ въ себѣ ядовитое вещество соланинъ; этотъ ядъ постоянно находится также въ проросшихъ клубняхъ, собственно въ зеленыхъ росткахъ ихъ и въ глазкахъ.

Картофель растеніе многолѣтнее, травянистое. Корень вѣтвистый. Листья очередные, прерывисто-перистые, съ овальными листочками, покрытые тонкими волосками. Цвѣты собраны метелками, сидящими почти противъ листьевъ на длинной ножкѣ; они обоеполые, правильные, небольшіе. Чашечка пятираздѣльная. Вѣнчикъ сросшійся изъ 5 лепестковъ, звѣздчатый, воронковидный, цвѣта бѣлаго или фіолетоваго и розоваго. Тычинокъ 5 и онѣ выходятъ изъ трубки вѣнчика; пестикъ 1, завязь двугнѣздная съ 2 толстыми сѣмяносцами. Плодъ—двугнѣздная, многосѣмянная, шаровидная ягода, величиною съ маленькую вишню, цвѣта зелено-желтаго. Сѣмена мелкія, овальной формы. Но что особенно въ картофелѣ интересно въ практическомъ отношеніи, такъ это клубни. На клубень смотрятъ нерѣдко, какъ на корень. Находя неумѣстнымъ приводить здѣсь доказательства неправильности подобнаго взгляда, замѣтимъ однако, что въ образованіи клубня корень не принимаетъ положительно никакого участія, что это—безспорно стеблевое, хотя и подземное, образованіе; клубень образуется на подземныхъ побѣгахъ, вышедшихъ изъ угловъ сѣмядольныхъ листочковъ. Нѣсколько междоузлій на концѣ этихъ побѣговъ начинаютъ сильно рости въ ширину и превращаются въ клубни. На клубняхъ замѣчаются углубленія, такъ наз., глазки; въ нихъ находятся почки, изъ которыхъ при посадкѣ картофелины появляются ростки. Въ виду особенной практической важности клубня, изъ-за котораго собственно и разводятъ картофель, мы остановимся подробнѣе на его анатоміи.

Клубень, какъ уже сказано, есть нѣсколько видоизмѣненный стебель, поэтому нѣтъ ничего страннаго въ томъ, что и анатомическое строеніе ихъ въ общемъ одинаково. На поперечномъ разрѣзѣ клубня также, какъ и въ стеблѣ, мы замѣчаемъ три слоя: 1) слой пробки, 2) паренхима коры, 3) слой сосудистоволокнистыхъ пучковъ и 4) сердцевину.

Первый слой называемый кожицею, состоитъ изъ нѣсколькихъ рядовъ квадратныхъ клѣтокъ (пробковыхъ) и имѣетъ свою образовательную ткань, состоящую тоже изъ квадратныхъ клѣтокъ, размножающихся посредствомъ дѣленія. Лежащая подъ пробкою паренхима коры состоитъ изъ крупныхъ клѣтокъ; въ наиболѣе внутреннихъ изъ нихъ встрѣчаются уже, хотя и въ маломъ количествѣ, зерна крахмала, бѣлковины и красящее вещество у сортовъ картофеля, имѣющихъ окраску. Третій слой клубня—слой сосудистоволокнистыхъ пучковъ, по срединѣ котораго въ видѣ свѣтлой узкой полосы расположенъ камбій, кнаружи состоитъ изъ лубяной ткани, а кнутри изъ древесины, которая, впрочемъ, здѣсь почти вовсе не одеревенѣваетъ; въ ней заложены пучки сосудовъ. Слой этотъ на мѣстѣ глазковъ прерывается. Въ тѣхъ-же клубняхъ, которые во время роста подвергаются дѣйствію свѣта, слой паренхимы представляется зеленымъ, вслѣдствіе образованія въ немъ большаго количества хлорофилла. Въ протоплазмѣ нѣкоторыхъ клѣтокъ паренхимы находятъ зерна алеурона, состоящія главнымъ образомъ изъ бѣлковиннаго вещества, растворимаго въ водѣ. Послѣдніе особенно интересны въ томъ отношеніи, что въ нихъ бѣлокъ, обыкновенно встрѣчающійся только въ коллоидальномъ состояніи, является кристаллическимъ. Особенно много кристаллоидовъ въ слояхъ клѣтокъ, бѣдныхъ крахмаломъ. По Vogel'ю процентное содержаніе бѣлковинныхъ веществъ въ клубнѣ уменьшается снаружи внутрь.

Клѣтки паренхимы наполнены крахмальными зернами. Съ периферіи кнутри клѣтки эти увеличиваются, а также увеличивается и содержаніе крахмала въ нихъ; далѣе къ центру клуб-

ня онѣ опять уменьшаются. Крахмальныя зерна по большей части яйцевидной формы и достигаютъ до 0,1 mm. въ поперечникѣ. Въ каждой клѣткѣ находятся большія и малыя зерна. Большія представляютъ эксцентричное зернышко и ясные слои вокругъ него, а маленькія обыкновенно круглые и не имѣютъ слоистости. Попадаются также зерна сложныя.

Крахмалъ образуется главнымъ образомъ въ зернахъ хлорофилла изъ углекислоты и воды подъ вліяніемъ свѣта (Саксъ). Что касается до образованія крахмала въ безцвѣтныхъ, не содержащихъ хлорофилла клѣткахъ, то, какъ показалъ въ послѣднее время Шимперъ, и здѣсь зерна крахмала образуются лишь въ тѣхъ участкахъ плазмы, которые соотвѣтствуютъ зернамъ хлорофилла и отличаются отъ этихъ послѣднихъ лишь отсутствіемъ окраски. Шимперъ назвалъ тѣ участки, въ которыхъ образуется крахмалъ, крахмалообразователями, будь то среда окрашенная или безцвѣтная. Этимъ именно онъ хотѣлъ указать на тотъ законъ, что внѣ этихъ участковъ (крахмалообразователей) крахмалъ образоваться ни въ какомъ случаѣ не можетъ. Упомянемъ еще о томъ, когда картофель достигаетъ полной зрѣлости, т. е. когда клубни его получаютъ наибольшее количество крахмала. Клубни картофеля, служа, такъ сказать, складочнымъ магазиномъ продуктовъ вырабатываемыхъ прочими частями растенія, главнымъ образомъ, листьями и стеблемъ, увеличиваются лишь до тѣхъ поръ, пока функціонируютъ эти послѣдніе. Значитъ, отложеніе крахмала и прочаго въ клубняхъ, а съ этимъ и ростъ ихъ продолжается до отмиранія стебля. Засыханіе ботвы картофеля опредѣляетъ время уборки его.

Сѣверная граница картофеля поднимается значительно выше границы зерновыхъ хлѣбовъ. По Шюблеру [1]) картофель давалъ урожай самъ 7 при воздѣлываніи его въ самомъ сѣвер- Отношеніе картофеля къ климату и почвѣ.

[1]) Ст. Костычева Жур. С. Хоз. и лѣс. 1877 г. I.

номъ обитаемомъ пунктѣ Норвегіи—Скарсваагѣ (71°7′ с. ш.). У насъ разводятъ не мало картофеля въ Архангельской губ. (въ уѣзд. Кемскомъ, Архангельскомъ и др.), при этомъ чѣмъ восточнѣе, тѣмъ все болѣе граница его опускается къ югу. Такъ извѣстно, что картофель уже очень плохо родится въ Усть-Цильмѣ на Печорѣ (65°40′ с. ш.). Лучшей почвой для картофеля слѣдуетъ считать песчано-суглинистую, но вообще-же онъ крайне непритязателенъ въ этомъ отношеніи и даетъ хорошіе урожаи на всякой почвѣ, лишь-бы она была порядкомъ разрыхлена. Такую точно непритязательность онъ проявляетъ и относительно мѣста въ сѣвооборотѣ, т. е. онъ даетъ хорошіе урожаи послѣ любаго растенія, а также по нѣсколько лѣтъ кряду можетъ успѣшно рости на одномъ и томъ-же мѣстѣ. Извѣстный нѣмецкій сельскій хозяинъ Розенбергъ-Липинскій [1]) говоритъ: „я воздѣлываю для пробы на одномъ и томъ-же мѣстѣ картофель постоянно болѣе 30 лѣтъ и при этомъ ни урожай ни вкусъ его нисколько не измѣнились“.

Враги картофеля и средства противъ нихъ.

Самая страшная изъ болѣзней, которымъ подверженъ картофель, есть безъ сомнѣнія „мокрая гниль“, о которой мы упоминали уже въ историческомъ очеркѣ. Причиною ея служитъ грибокъ Phytophtora infestans. По Іензену [2]) мокрая гниль обнаруживается черными пятнами, появляющимися въ теченіе лѣта на листьяхъ картофельной ботвы. На лицевой поверхности листа эти пятна имѣютъ очень темный, часто почти черный цвѣтъ и рѣзкое очертаніе; а на нижней—онѣ свѣтлѣе и какъ будто посыпаны мукой, границы пятенъ здѣсь мало выражены. Пылеобразный бѣлый налетъ становится незамѣтнымъ, когда листъ сильно смоченъ, и тогда не бываетъ существеннаго различія въ цвѣтѣ пятенъ на лицевой сторонѣ

---

[1]) Розенбергъ-Липинскій „Практическое земледѣліе“ пер. Костычева. Изд. III. Спб. 1884 г. стр. 398.

[2]) Іензенъ „О возможности борьбы противъ картофельной болѣзни“. Журн. С. Хоз. и лѣсов. 1882 г. II стр. 277.

листа и на его изнанкѣ. Этотъ бѣлый налетъ очень характеренъ для мокрой гнили и есть ничто иное, какъ плодоносныя вѣтви грибка или, такъ наз., конидіофоры съ развивающимися на нихъ органами—конидіями. Содержимое послѣднихъ распадается на нѣкоторое число маленькихъ тѣлецъ, которыя затѣмъ, выйдя изъ материнской клѣтки, являются уже, такъ наз., зооспорами, т. е. спорами, способными къ произвольному передвиженію, что производится у нихъ при помощи двухъ рѣсничекъ. По прошествіи однако получаса, зооспоры приходятъ въ покой, втягиваютъ рѣснички одѣваются оболочкой и прорастаютъ въ видѣ трубочки. Если зооспоры прорастаютъ на листѣ, то онѣ пускаютъ ростки, прободая кожицу листа. Клѣтки кожицы при этомъ теряютъ свою окраску, умираютъ. Грибокъ между тѣмъ проростаетъ въ мезофилъ листа и дней черезъ 5 даетъ уже новыя конидіофоры и споры. Такое же быстрое развитіе происходитъ и въ томъ случаѣ, когда спора попадаетъ на клубень картофеля. Чтобъ судить, какъ быстро идетъ размноженіе споръ, а съ ними и распространеніе гнили, приведемъ слова Іензена [1]): „Опредѣленіе числа конидій въ микроскопическомъ препаратѣ показываетъ, что подобное пятно (см. выше) содержитъ обыкновенно нѣсколько тысячъ ихъ; каждая изъ конидій произведетъ въ среднемъ около десяти блуждающихъ споръ (зооспоръ). Если бы каждая изъ этихъ споръ послужила для образованія новыхъ пятенъ, то черезъ новые пять дней получилось бы нѣсколько милліоновъ, а черезъ десять дней нѣсколько билліоновъ новыхъ споръ, на каждый пятый день пришлось бы къ числу споръ прибавить по три нуля, чтобъ получить число споръ, произведенныхъ послѣднею генераціею“. Споры эти могутъ переноситься съ мѣста на мѣсто вѣтромъ, насѣкомыми, птицами и даже человѣкомъ; но какъ далеко могутъ онѣ переноситься, это окончательно не было опредѣлено въ

[1]) Ibid. Стр. 281.

комиссіи, учрежденной въ Лондонѣ (1880 г.) для изысканія средствъ къ устраненію часто повторяющихся неурожаевъ картофеля [1]). Комиссіей принято за общее правило, что споры, при посредствѣ которыхъ распространяется болѣзнь, зимы не переносятъ. Что же касается до способа перезимовыванія болѣзни, то это осталось неразъясненнымъ, констатированъ только самый фактъ. Сырая погода по свидѣтельству всѣхъ весьма благопріятствуетъ развитію болѣзни.

Какъ средство противъ распространенія мокрой гнили, Іензенъ предлагаетъ производить разнаго рода окапыванія отдѣльныхъ растеній, съ цѣлью изолировать ихъ другъ отъ друга, послѣ чего клубни вынимать изъ земли только тогда, когда споры, находящіеся на листьяхъ и въ землѣ, утратятъ способность проростать. Опыты, произведенные надъ этимъ способомъ за-границей, дали отрицательные результаты. Для той-же цѣли лондонской комиссіей указаны слѣдующія мѣры: 1) культура картофеля не должна возвращаться на старое мѣсто по истеченіи короткаго времени; 2) ботва пораженнаго картофеля, и его клубни должны сжигаться и ни въ какомъ случаѣ не должны быть прибавляемы къ навозу для удобренія. 3) при употребленіи больного картофеля для корма скота, его нужно варить, чтобы убить такимъ способомъ споры. 4) При сохраненіи картофеля нужно обратить вниманіе на то, чтобы не было броженія въ клубняхъ, такъ какъ оно благопріятствуетъ развитію грибка. 5) признано полезнымъ смачиваніе (либо иная обработка) сѣмянъ или почвы разными веществами, убивающими споры. Кромѣ перечисленныхъ здѣсь мѣръ, нужно назвать еще: выборъ легкой и сухой почвы и выборъ сорта картофеля, наиболѣе подходящаго къ условіямъ мѣстности. Изъ другихъ болѣзней картофеля упомянемъ: сухую гниль, курчавость, струпья на клубняхъ и др. Но эти болѣзни вообще рѣдки, не имѣютъ эпидемическаго характера и далеко не

---

[1]) Жур. „С. хоз. и лѣс.“ 1881 г. т. I. Отд. III, стр. 42.

такъ опасны, какъ только что описанная, почему мы и не будемъ останавливаться на подробномъ ихъ описаніи, а перейдемъ къ вреднымъ насѣкомымъ.

Злѣйшій врагъ картофеля изъ насѣкомыхъ есть несомнѣнно жучекъ-колорадо, картофельный жукъ, Chrysomela decemlineata. Насѣкомое это быстро размножается, куколки его послѣдней генераціи хорошо переносятъ зимнюю стужу и даютъ весною жизнь жукамъ. Жукъ-колорадо, благодаря своей прожорливости и сильной плодовитости, появившись въ Америкѣ въ концѣ пятидесятыхъ годовъ, скоро произвелъ тамъ громадныя опустошенія картофельныхъ полей. Такъ какъ нѣтъ пока основаній опасаться появленія его у насъ, то мы и не будемъ касаться его описанія. Другія насѣкомыя, питающіяся то ботвою, то клубнями картофеля, каковы: личинка майскаго жука (Melolontha vulgaris), личинка хлѣбнаго щелкуна (Elater lineatus), гусеницы и др., не приносятъ по большей части ощутительнаго вреда.

Мы уже упоминали, что культурный картофель обладаетъ въ большой степени свойствомъ приспособляться къ окружающимъ условіямъ, свойствомъ, которое имѣетъ несомнѣнную причинную связь со способностью его измѣняться въ ту или другую сторону. Въ самомъ дѣлѣ, способность въ высшей степени разнообразить формы своихъ органовъ, очень характерна для картофеля. Такъ, многіе сорта его различаются то по формѣ и вышинѣ стебля, то по величинѣ и формѣ листьевъ, то по степени ихъ окраски. Цвѣты часто представляютъ большое разнообразіе формъ лепестковъ и величины ихъ, различную окраску. Измѣняются также плоды или ягоды растенія. Кромѣ того, самое развитіе ботвы разныхъ сортовъ и ея ростъ бываютъ очень различны. Словомъ, измѣненій этихъ такъ много и такъ онѣ замѣтны, что уже на грядахъ по ботвѣ можно опредѣлить цѣлую массу разновидностей картофеля. Но чуть-ли не большія различія мы встрѣтимъ въ клубняхъ разныхъ сор- О сортахъ картофеля.

товъ. Клубни представляютъ поразительное разнообразіе формъ, величинъ, окраски, вкуса и т. п. Они бываютъ круглые, овальные, плоскіе, почковидные, цилиндрическіе. Описанъ напр., одинъ сортъ изъ Перу съ почковидными клубнями, которые длинною дюймовъ въ шесть и толщиною въ палецъ. Положеніе глазковъ или почекъ на клубняхъ различно, не одинаково также ихъ число, форма и цвѣтъ. Кожица клубней бываетъ то гладкая, то въ разной степени шероховатая, по цвѣту—бѣлая, желтая, красная, пурпуровая, почти черная, а также представляющая всевозможныя комбинаціи этихъ цвѣтовъ, при чемъ окраска бываетъ или сплошная, или въ видѣ полосъ и пятенъ. Мясо клубней въ то же время можетъ быть, совсѣмъ другого цвѣта. Далѣе, способъ, какимъ располагаются клубни на подземныхъ побѣгахъ, часто бываетъ различенъ: клубни находятся то очень поверхностно, какъ въ нѣкоторыхъ раннихъ сортахъ, то глубоко, то клубней мало и они крупные (больше фунта напр.), то ихъ много и они мелкіе; то клубни скучены въ видѣ шара, пирамидки, то сидятъ на побѣгахъ рѣдко и т. д. Также точно большія различія существуютъ во времени созрѣванія картофеля и въ способности его долго сохраняться.

При такой массѣ различій, представляемыхъ разновидностями культурнаго картофеля, совсѣмъ не удивительно, что существуетъ и громадное число сортовъ его. Въ настоящее время насчитываютъ до 1500 сортовъ картофеля [Вундерлихъ] [1]); кромѣ того, число это можетъ постоянно увеличиваться, какъ подъ вліяніемъ разныхъ условій культуры, такъ и благодаря искусственному воспроизведенію новыхъ сортовъ. Для послѣдней цѣли польуются перекрестнымъ искуственнымъ опыленіемъ, которое производится слѣдующимъ образомъ: Выбравъ два сорта картофеля, качества которыхъ мы желаемъ соединить въ одномъ, имъ даютъ рости при обыкновенномъ уходѣ. При появленіи цвѣтовыхъ бутоновъ, ихъ сры-

---

[1]) Жур. „С. Хоз. и лѣсов." 1883 г. т. I. Отд. III, стр. 122.

ваютъ на томъ растеніи, которое предназначено для искуственнаго оплодотворенія, оставляя всего лишь 3—4; такимъ пріемомъ достигаются наивыгоднѣйшія условія для развитія оставшихся бутоновъ. Затѣмъ, когда цвѣтокъ начинаетъ распускаться, удаляютъ тѣмъ или другимъ путемъ его тычинки, съ цѣлью воспрепятствовать самоопыленію. Предпринявъ также и другія предосторожности противъ самоопыленія, даютъ время развиться пестику и наконецъ, когда на рыльцѣ его появилась блестящая, сахаристая жидкость, переносятъ въ нее посредствомъ кисточки пыль съ цвѣтка другаго материнскаго растенія. Такимъ образомъ получаютъ сѣмена, изъ которыхъ и выводятъ клубни. Однако послѣдніе достигаютъ своего полнаго развитія лишь послѣ втораго посѣва, въ первый же разъ они получаются обыкновенно не болѣе лѣснаго орѣха.

Переходимъ теперь къ классификаціи сортовъ картофеля. Здѣсь прежде всего нужно указать на путанницу, какая существуетъ въ вопросѣ о классификаціи разновидностей картофеля. Масса названій и признаковъ сортовъ положительно дѣлаютъ этотъ вопросъ гордіевымъ узломъ. Къ новѣйшимъ попыткамъ разрѣшить этотъ вопросъ относится попытка Вундерлиха. Онъ задался мыслію отыскать различія сортовъ въ цвѣточныхъ частяхъ. Это, по его мнѣнію, наиболѣе цѣнныя различія по своему постоянству. Крахмалистость и хорошій вкусъ—признаки, имѣющіе первенствующее значеніе на практикѣ, не пригодны для характеристики сортовъ, такъ какъ они сильно измѣняются, какъ только являются перемѣны въ культурѣ. Урожайность тоже не можетъ служить очень устойчивымъ признакомъ. „Остаются, значитъ,—говоритъ Вундерлихъ — ботаническія особенности клубней, ботвы и цвѣтовъ. Въ виду большого числа сортовъ (около 1500) понятно, что клубни не представляютъ столь большихъ различій, что-бъ на нихъ можно было построить явственную классификацію. Указываютъ и приводятъ въ описаніяхъ величину и форму клубней, число и расположеніе глазковъ, окраску кожуры, мяса и ростка,

но все это не приноситъ большой пользы ни наукѣ, ни практикѣ; въ концѣ концовъ получится масса синонимовъ и все это потому, что не обращаютъ должнаго вниманія на разницу въ развитіи ботвы и цвѣтка". Мы привели слова Вундерлиха потому, что онѣ прекрасно характеризуютъ тѣ трудности, съ которыми связаны подборъ и группировка признаковъ разновидностей картофеля, а вмѣстѣ съ тѣмъ указываютъ и на другія группы признаковъ, которыя прежде игнорировались.

Итакъ современная научная классификація картофеля должна основываться не только на различіи клубней, но и на ботаническихъ признакахъ ботвы и цвѣтовъ растенія. На сколько намъ извѣстно, однако, такой классификаціи въ литературѣ пока нѣтъ, почему укажемъ на хозяйственную классификацію, предложенную д-ромъ Петрускимъ. Она заключается въ слѣдующемъ [1]. Сорта прежде всего раздѣляются на три группы по времени созрѣванія:

1) Ранніе
2) Среднеранніе
3) Поздніе

Эти первичныя группы дѣлятся въ свою очередь по формѣ клубней на

a) Длинный
b) Овальный
c) Круглый

Для дальнѣйшаго дѣленія послужили слѣдующіе признаки:

1) Глубина глазковъ
2) Поперечный разрѣзъ клубня
3) Крахмалистость
4) Окраска кожуры и пр.

---

[1]) См. книгу Буша „Kartoffelbau" Berlin 1876 г.

Основываясь на 90 химическихъ анализахъ разныхъ сортовъ картофеля, Кенигъ приводитъ [1]) слѣдующія цифры процентнаго содержанія входящихъ въ составъ клубней веществъ.

Химическій составъ клубней картофеля.

| | Вода | N. содерж. вещества | Жиръ. | Крахм. | Клѣтч. | Зола. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Наименьшее . . . . . | 68,29% | 0'58% | 0,03% | 18,75% | 0,28% | 0,53% |
| Наибольшее . . . . . | 82,86 | 3,66 | 0,31 | 21,24 | 1,37 | 1,45 |
| Среднее. . . . . . . | 75,48 | 1,95 | 0,15 | 20,69 | 0,75 | 0,98 |

Прежде всего остановимся на углеводахъ, какъ на главной составной части твердаго остатка картофеля. Количество крахмала въ клубняхъ картофеля подвержено колебаніямъ и при томъ въ довольно широкихъ границахъ. Такъ разные сорта картофеля часто отличаются другъ отъ друга, между прочимъ, и по различному процентному содержанію крахмала въ клубняхъ, хотя-бы даже они культивировались на одной и той-же почвѣ, при однихъ и тѣхъ-же условіяхъ. Воспитывая напр. разные сорта картофеля при совершенно одинаковыхъ условіяхъ, Ќааѣ находилъ процентное содержаніе крахмала колеблющимся между 9,5 и 26,7%. Въ крупныхъ клубняхъ обыкновенно крахмала бываетъ больше чѣмъ въ мелкихъ того-же сорта. Далѣе, на содержаніе крахмала въ картофелѣ сильно вліяютъ почвенныя и атмосферныя условія. Такъ напр., въ одныхъ и тѣхъ-же сортахъ картофеля, выросшихъ въ различныхъ мѣстностяхъ и на разныхъ почвахъ количество крахмала колебалось въ 1867 г. между 15,3 и 25,4% а въ 1869 г. между 18,3 и 26,8% (Gruven). Замѣчали также, что вмѣстѣ съ числомъ клубней значительно увеличивалось и содержаніе въ нихъ крахмала въ тѣ года, которые отличались большимъ числомъ теплыхъ дней. Birner, для изслѣдованія вліянія поч-

[1]) Die menschlichen Nahrung's und Genussmittel f. dr. König Zweite Auflage. Berlin. 1883 г. S. 427.

венной влаги на ростъ и на составъ клубней, овлажнялъ дно горшковъ, въ которыхъ растилъ картофель, и постоянно поддерживалъ извѣстную степень влажности въ каждомъ изъ нихъ. Въ результатѣ получилось, что успѣшнѣе всего росъ и далъ значительно большее количество (по вѣсу) клубней съ большимъ содержаніемъ крахмала именно тотъ картофель, который культивировался на почвѣ, имѣвшей 80—60% влаги. Характеръ самой почвы и удобреніе ея также должны оказывать большое вліяніе на составъ картофеля вообще и на содержаніе крахмала въ частности. Извѣстно напр., что картофель культивируемый на глинисто-песчанной почвѣ, рѣзко отличается хорошимъ вкусомъ отъ выросшаго на почвѣ тяжелой и очень влажной, какова, къ слову сказать, напр. петербургская, которая, благодаря мѣстнымъ условіямъ, никогда порядкомъ не просыхаетъ и всегда содержитъ въ своемъ составѣ массу всевозможныхъ городскихъ отбросовъ и нечистотъ. Примѣняя тотъ или другой способъ удобренія, при прочихъ равныхъ условіяхъ, можно не только существенно повліять на количество сухаго остатка въ клубняхъ, но и значительно измѣнить процентное отношеніе составныхъ частей его [1]).

При воздѣлываніи картофеля въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ, какъ напр., у насъ на югѣ (губ. Екатеринославская, Харьковская), можно встрѣтить обычай—скашивать или какимъ нибудь другимъ способомъ уничтожить ботву, достигшую извѣстной степени развитія, всего чаще въ періодъ ея цвѣтенія. Въ литературѣ существуютъ опыты по этому поводу, краснорѣчиво доказывающіе, какой громадный вредъ растенію приноситъ такой пріемъ культуры. Такъ какъ ботва есть именно та часть растенія, въ которой главнымъ образомъ и происходитъ выработка новыхъ органическихъ субстанцій, то, уничтожая ее, обрекаютъ самое растеніе на недоразвитіе. Чѣмъ раньше и чаще практикуется надъ картофелемъ этотъ пріемъ,

---

[1]) Подробнѣе см. Поггенполь „Культура картофеля“.

тѣмъ пагубнѣе, конечно, онъ вліяетъ какъ на число и массу клубней, такъ и на содержаніе въ нихъ крахмала. Наконецъ, на количество крахмала въ клубняхъ сильно вліяетъ способъ сохраненія. Опытъ учитъ, что картофель должно сохранять въ сухихъ и хорошо вентилируемыхъ помѣщеніяхъ, всего лучше при температурѣ 2—3° R. При такомъ сохраненіи съ теченіемъ времени небольшая часть крахмала переходитъ въ растворимыя соединенія (сахаръ, гумми). Весною клубни начинаютъ проростать, при чемъ происходитъ усиленное превращеніе крахмала въ сахаръ и образованіе (въ глазкахъ клубня, собственно, и въ росткахъ) соланина. Проростаніе особенно быстро идетъ при температурѣ выше 4° R.

Слишкомъ низкая температура усиливаетъ превращеніе крахмала въ сахаръ и способствуетъ накопленію послѣдняго въ клубняхъ. Для изслѣдованія этого явленія Müller Thurgau [1]) производилъ опыты, изъ которыхъ выяснилось, что при быстромъ замороживаніи въ клубняхъ сахара не прибавляется, за то при долгомъ охлажденіи ихъ до 0° количество сахара значительно возрастаетъ, они становятся приторно-сладкими на вкусъ. Наростаніе сахара всегда соотвѣтствуетъ уменьшенію крахмала; замѣчено при этомъ, что въ клубняхъ, отличающихся большимъ содержаніемъ воды, превращеніе идетъ скорѣе и полнѣе. Процентное содержаніе сахара рѣдко увеличивается больше чѣмъ въ $2^1/_2$ раза противъ нормы, потому что рядомъ съ накопленіемъ сахара идетъ постоянно и разрушеніе его, сопровождающееся въ свою очередь выдѣленіемъ изъ клубней угольной кислоты; при чемъ, при болѣе высокой температурѣ процессъ этотъ протекаетъ энергичнѣе. Такъ, одинъ килограммъ картофеля при температурѣ 0° выдѣлялъ или, лучше сказать, выдыхалъ въ теченіе дня 0,12 грм. углекислоты, тогда какъ при температурѣ 20° количество ея достигало до 0,36 грм. По Müller'у превращеніе крахмала въ сахаръ происходитъ въ

---

[1]) Central Blatt f. Agric. chim. 1882 S. 832.

данномъ случаѣ отъ дѣйствія на крахмалъ діастатическаго фермента, который будто-бы при пониженной температурѣ наростаетъ. Промерзшій картофель можно сдѣлать опять годнымъ къ употребленію, если продержать его нѣсколько дней въ тепломъ помѣщеніи, въ кухнѣ напр., гдѣ онъ теряетъ значительную часть накопившагося въ немъ сахара. Этотъ послѣдній растворяясь въ сокахъ клубней выступаетъ на ихъ поверхность въ видѣ клейкой, сладкой жидкости.

На превращенія крахмала вліяетъ также и высокая температура. Извѣстно, что картофельный крахмалъ представляется въ видѣ зеренъ, достигающихъ до 0,1 миллим. въ діаметрѣ и состоящихъ изъ двухъ веществъ: изъ гранулезы, которая составляетъ главную массу зерна, не растворяется въ холодной водѣ и окрашивается іодомъ въ синій цвѣтъ; и изъ клѣтковины по своимъ свойствамъ близкой къ обыкновенной клѣтчаткѣ. При температурѣ въ 60—62° по Липману происходитъ набуханіе зеренъ, крахмалъ превращается въ клейстеръ и только при болѣе высокой темпер. онъ растворяется. Отсюда слѣдуетъ, что картофель, приготовляемый въ пищу, слѣдуетъ получше уваривать, чтобъ по возможности перевести весь крахмалъ въ растворимое состояніе и придать ему такимъ образомъ наивыгоднѣйшую форму для дальнѣйшихъ превращеній и усвояемости его въ желудочно-кишечномъ каналѣ. При подогрѣваніи сухаго крахмала до 200°, замѣчается переходъ его въ декстринъ, что наблюдается также и въ томъ случаѣ, когда долго кипятятъ его въ подкисленной водѣ. Если-жъ подкисленный растворъ крахмала довести въ запаянной трубкѣ до температуры 100° и выше, то замѣчается переходъ его не только въ декстринъ, но и въ сахаръ.

Такъ какъ крахмалъ представляетъ главную составную часть сухаго остатка клубней картофеля, которую преимущественно и утилизируютъ, и такъ какъ поэтому достоинство того или другаго сорта картофеля часто опредѣляется по количеству крахмала въ немъ, то изысканіе способовъ — скоро и точно опредѣлять

процентное содержаніе крахмала въ клубняхъ—всегда составляло большую заботу людей промышленныхъ. Да и людямъ непромышленнымъ, впрочемъ, часто является надобность знать составъ того картофеля, напр., который они покупаютъ. Изъ сравненія весьма многихъ анализовъ нашли, между прочимъ, мало колеблющееся отношеніе между процентнымъ содержаніемъ сухой массы и крахмала въ клубняхъ съ одной стороны и ихъ удѣльнымъ вѣсомъ съ другой; что дало поводъ къ составленію таблицъ, по которымъ, зная удѣльный вѣсъ данныхъ клубней, можно-бы было найти соотвѣтствующее ему процентное содержаніе сухой субстанціи вообще и крахмала въ частности. Подобныя таблицы составлены Märker'омъ, Behrend'омъ и Morgen'омъ [1]), Баллингомъ и др.

При существованіи такихъ таблицъ является, конечно, настоятельная потребность въ удобномъ и точномъ способѣ опредѣленія удѣльнаго вѣса клубней картофеля. Съ этой цѣлью предложено нѣсколько способовъ и приборовъ [2]), но большинство изъ нихъ по части точности и удобствъ оставляютъ желать еще многаго. Опишемъ приборъ Шварца и Блюменталя, какъ одинъ изъ самыхъ точныхъ и вмѣстѣ съ тѣмъ наименѣе сложный. Онъ состоитъ изъ 2-хъ литроваго цилиндра, вертикально установленнаго на штативѣ. Въ нижнемъ, узкомъ его отверстіи укрѣплена узкая, подъ прямыми углами изогнутая (въ видѣ прямоугольнаго Z) трубка. Укрѣплена она такъ, что длинное ея колѣно находится тоже въ вертикальномъ положеніи, т. е. параллельно оси цилиндра. Наконецъ, изъ колбы въ 400 куб. стм. съ длиннымъ градуированнымъ горломъ въ 100 куб. стм. Цилиндръ съ трубкой и колба стеклянные. Для опредѣленія удѣльнаго вѣса наливаютъ перегнанную воду въ цилиндръ до истеченія ея изъ верхняго свободнаго конца трубки. Когда истеченіе прекратилось, представляютъ колбу подъ сво-

---

[1]) König s. 745.

[2]) См. К. Вебера „крахмальное и декстринное производства". Спб. 1881 года.

бодный конецъ трубки и осторожно опускаютъ въ цилиндръ около 500 грм. клубней, предварительно взвѣшенныхъ, смоченныхъ водою и тщательно обсушенныхъ полотенцемъ. По высотѣ вытекшей воды въ колбѣ узнаютъ объемъ клубней. Раздѣливъ теперь число грм. вѣса клубней (500) на число куб. стм. (положимъ 446,5 стм.), получимъ требуемый удѣльный вѣсъ 1,120.

Устанавливая этотъ приборъ, мы сразу же убѣдились въ непрактичности вышеописанной колбы. Во-1-хъ, въ петербургскихъ магазинахъ такой колбы готовой нѣтъ, во-2-хъ на заказъ просятъ за нее не менѣе 5 руб., въ 3-хъ по своей фигурѣ она должна быть малоустойчивой и въ 4-хъ, что самое главное, она обязываетъ постоянно брать испытуемый предметъ величиною въ 400—500 куб. стм., такъ что всякій разъ нужна была-бы новая колба соотвѣтствующей емкости, какъ только объектъ представлялся-бы хотя не многимъ больше или меньше даннаго объема. Въ виду всего этого мы нѣсколько видоизмѣнили приборъ Шварца и Блюменталя и, достаточно поработавъ на немъ, нашли, что наша комбинація многимъ проще и удобнѣе оригинала, почему и позволяемъ себѣ описать ее. Въ нижнемъ отверстіи цилиндра, кромѣ вышеописанной трубки, свободный конецъ которой въ нашемъ приборѣ обращенъ прямо вверхъ, укрѣплена еще трубочка съ зажимомъ или краномъ для выпусканія воды изъ цилиндра. На длинномъ колѣнѣ первой трубки имѣется черточка для установки по ней уровня воды. Въ цилиндръ наливаемъ перегнанную воду и устанавливаемъ уровень ея по черточкѣ, выливая избытокъ черезъ трубочку. Потомъ опускаемъ какое угодно количество (чѣмъ больше, тѣмъ конечное точнѣе) клубней, вышесказаннымъ образомъ приготовленныхъ, а поднявшуюся воду доводимъ опять до прежняго уровня, сливая ее черезъ трубочку въ обыкновенные цилиндры съ дѣленіями или въ вымѣренныя колбы ($^1/_2$ литра, $^1/_4$ литра, 200 куб. стм., 100 и пр.); все это посудинки дешевыя, портативныя и служатъ къ тому-же при многихъ другихъ манипуляціяхъ.

Другой важной составной частью картофеля, какъ пищеваго вещества, будутъ азотъ-содержащія вещества. Количество азота въ клубняхъ, какъ мы видѣли уже, доходитъ иногда до 0,6%. По Schulze et Barbieri [1]) содержащія вещества картофеля въ среднемъ дѣлятся на слѣдующія составныя части.

| Нераствор. бѣлокъ. | № | Раствор. бѣлокъ. | № | Аспарагинъ. | № | Азотъ въ формѣ амидокислотъ. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,384% | — 0,061% | 0,8% | — 0,13% | 0,32% | — 0,06% | 0,049% |

Кромѣ того, въ картофельномъ сокѣ найдено присутствіе пептона, лейцина, тирозина, ксантина и др. Наконецъ, въ клубняхъ всегда находятся слѣды содержащаго глюкозида соланина. Такимъ образомъ оказывается, что картофель содержитъ очень много и такихъ азотъ-содержащихъ веществъ, которыя совсѣмъ не относятся къ группѣ протеиновъ. По изслѣдованіямъ Шульце эти небѣлковыя азотистыя вещества, т. е. аспарагинъ, амидокислоты и др., содержатъ въ себѣ отъ 35 до 56% всего количества азота клубней. По моимъ шести анализамъ одного и того-же сорта картофеля, употреблявшагося для кормленія [2]), азотъ небѣлковыхъ соединеній колеблется между 45 и 49% общаго количества азота,

Вольфъ по 59 анализамъ опредѣляетъ составъ золы картофеля въ среднемъ слѣдующимъ:

| Золы въ сухой субстанціи. | Kali. | Na. | Известь. | Magnes. | Окись Fe. | Фосф. кис. | Сѣрн. кис. | Кремн. кис. | Chlor. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3,79 | 60% | 2,9 | 2,64 | 4,9 | 1,1 | 16,86 | 6,52 | 2,04 | 3,4% |

Картофель, какъ извѣстно, весьма распространенъ въ Европѣ и Америкѣ, и среди пищевыхъ веществъ занимаетъ очень видное мѣсто. Во время неурожаевъ онъ часто замѣняетъ бѣднякамъ зерновой хлѣбъ. Въ нѣкоторыхъ странахъ, какъ Герма- Картофель какъ пищевое средство.

[1]) Landwirthschaft. Versuchsst. Bd. 21. S. 63. Bd. 27. S. 357.

[2]) См. ниже таблицу. Стр. 31.

нія, Ирландія и др., онъ представляетъ главную, если не исключительную, составную часть пищи многихъ рабочихъ. У насъ тоже въ мало плодородныхъ губерніяхъ бѣдное населеніе питается главнымъ образомъ картофелемъ. У поляковъ существуетъ даже особенный терминъ—„kartoflarz“, передѣланный русскими въ „картофлянъ“,—которымъ называютъ человѣка, выросшаго на картофелѣ и исключительно имъ питающагося. Такого человѣка представляютъ себѣ крайне плохо развитымъ физически, слабосильнымъ, съ пухлымъ, блѣднымъ лицомъ, большимъ животомъ и пр. „Картофлянъ“ является такимъ образомъ типомъ своего рода, представителемъ извѣстнаго класса людей извѣстной мѣстности. Въ настоящемъ году я обратилъ на это обстоятельство особенное вниманіе при осмотрахъ молодыхъ солдатъ и убѣдился, что „картофлянъ“—типъ дѣйствительно живой и къ тому-жъ не рѣдко попадающійся. Думаю, что по этому типу можно собрать весьма интересныя статистическія цифры при осмотрахъ новобранцевъ, по крайней мѣрѣ, въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ.

При такомъ обширномъ употребленіи картофеля, какъ пищеваго продукта, въ литературѣ однако совсѣмъ почти нѣтъ научныхъ изслѣдованій объ его питательности, нѣтъ цифръ, опредѣляющихъ степень усвояемости составныхъ частей его (бѣлковъ напр.). На сколько мнѣ извѣстно, существуетъ всего одно экспериментальное изслѣдованіе по этой части д-ра Rubner'а [1]), при чемъ имъ произведено только одно кормленіе человѣка въ теченіе 3-хъ дней. Одинъ подробный опытъ, разумѣется, мало убѣдителенъ, такъ какъ результаты его могли зависѣть отъ массы случайныхъ вліяній и индивидуальности объекта. Руководствоваться-же только химическимъ составомъ пищеваго вещества при оцѣнкѣ его питательности, не справившись съ животнымъ организмомъ,—можно впасть, по Фойту,

---

[1]) Zeitschrift f. Biologie f. Buhl, Petenkofer, Voit. Bd. XV München 1879 f. d'r Rubner Versuch XIII.

въ самыя грубыя ошибки. Вотъ для пополненія-то свѣдѣній въ литературѣ по этому вопросу, мнѣ и было предложено проф. Доброславинымъ предпринять рядъ экспериментальныхъ изслѣдованій, причемъ обратить особенное вниманіе на усвояемость азотъ-содержащихъ составныхъ частей картофеля.

Описаніе способовъ изслѣдованія.

Прежде, чѣмъ приступить къ описанію самыхъ опытовъ съ кормленіемъ картофелемъ считаемъ нужнымъ указать на тѣ способы и пріемы, какими, мы пользовались при производствѣ анализовъ вводимыхъ и выводимыхъ веществъ. Вода опредѣлялась по двумъ навѣскамъ, для которыхъ изслѣдуемые предметы брались по возможности въ измельченномъ видѣ: мясо крошилось на мелкіе кусочки; картофеля бралось обыкновенно 10 клубней разной величины и по части изъ каждаго разрѣзалось на кубики, имѣвшіе въ поперечникѣ не болѣе 2-хъ millim. Кубики эти тщательно перемѣшивались. Горохъ отчасти выпаривался, а остатокъ растирался въ ступкѣ и т. д. Навѣски въ часовыхъ стеклахъ, предварительно взвѣшенныхъ, ставились въ сушильный шкапъ, въ которомъ всегда поддерживалась темпер. 100—110° C, гдѣ они и доводились до постояннаго вѣса. Послѣ опредѣленія процентнаго содержанія воды въ тѣхъ случаяхъ, когда содержимое приставало къ стеклу (калъ, щи и пр.) или когда измельченіе въ порошокъ сопровождалось большой потерей вслѣдствіе разбрызгиванія, изъ стеколъ бралось для толченія сухаго содержимаго по возможности большее количество; для опредѣленія золы сухое вещество помѣщалось въ прокаленный и взвѣшенный заранѣе тигель и ставилось опять въ сушильный шкапъ; а для опредѣленія жира — сперва стиралось въ мелкій порошокъ и потомъ ужъ ставилось въ часовомъ стеклѣ въ шкапъ. Послѣ этого снова стекло доводилось до постояннаго вѣса и затѣмъ, опредѣливъ навѣски взятаго сухаго вещества, одна порція сжигалось на золу, для чего на обыкновенной газовой горѣлкѣ тигель держался часовъ 10—12; а изъ другой извлекался жиръ посредствомъ аппарата Soxhlet'а.

Опредѣленіе крахмала производилось по способу Фауленбаха [1]), для чего брали въ колбу навѣску въ 2 грм. измельченнаго въ ступкѣ сыраго картофеля, туда прибавляли еще около 100 куб. стм. перегнанной воды и держали все это въ водяной банѣ при 100° часа 3. Затѣмъ, охладивши колбу и пустивши въ нее 3 капли глицериннаго раствора діастаза, приготовленнаго изъ сухаго солода [2]), держали опять ее въ водяной банѣ часа 2 при темпер. между 50 и 60° С. Послѣ этого содержимое колбы охлаждали, доливали до 500 куб. стм. и отфильтровывали отсюда 250 стм. Фильтратъ содержалъ мальтозу; въ него приливали 25 куб. стм. крѣпкой соляной кислоты и держали въ водяной банѣ при 100° еще 3 часа, послѣ чего въ фильтратѣ получалась правая клюкоза. Далѣе, растворъ этотъ нейтрализовали растворомъ ѣдкаго натра до нейтральной реакціи, или-же до весьма слабо кислой, и разбавляли до 500 куб. стм. во второй разъ. Полученный такимъ образомъ растворъ титровали общепринятымъ способомъ посредствомъ Фелинговой жидкости, при чемъ на 100 частей глюкозы принимали 90 частей крахмала. Производство перевода крахмала въ сахаръ по способу Фауленбаха, правда, нѣсколько мѣшкотно, за то всѣ манипуляціи его легко выполнимы, почему я и остановился на немъ. Что-жъ касается дѣйствія діастаза, то я много разъ производилъ пробы раствора крахмала (послѣ упомянутаго 2-хъ часоваго подогрѣванія его при 60°) на іодъ и всегда съ отрицательнымъ результатомъ, т. е. присутствія крахмала и эритродекстрина во всѣхъ случаяхъ не оказывалось и слѣда.

Для опредѣленія азота мы пользовались способомъ Кьельдаля, который при анализахъ органическихъ соединеній все болѣе и болѣе пріобрѣтаетъ права гражданства, вытѣсняя способы Дюма, Вилля и Варентраппа, отличающіеся большею

---

[1]) Журн. „Русск. Физико-Химич. Об." 1885 г. Выпускъ III, стр. 73.

[2]) Приготовленіе раствора подробнѣе см. тамъ-же.

сложностью. Опишемъ вкратцѣ ходъ нашего анализа по означенному способу. Въ маленькую колбу мы брали вещества около 2-хъ грм., туда же вливали 10 куб. стм. дымящейся сѣрной кислоты и смѣсь подогрѣвали часа 2, доводя ее въ концѣ до кипѣнія. Когда содержимое колбочки сдѣлалось совершенно прозрачнымъ, прибавляли марганцовокислаго калія до позеленѣнія его и слегка опять подогрѣвали, при чемъ происходило обезцвѣчиваніе. Затѣмъ жидкость охлаждали, наполняли колбочку перегнанной водой и еще разъ охлаждали, послѣ чего переливали ее въ $^3/_4$ литровую колбу, которую доливали до половины водою и, прибавивъ 40 куб. стм. концентрированнаго раствора ѣдкаго натра, плотно закрывали, соединяя ее такимъ образомъ съ холодильникомъ и съ колбой, въ которой заключалось опредѣленное количество титра сѣрной кислоты [1]. Наконецъ, подогрѣвали, постепенно увеличивая пламя и въ концѣ перегонки опять уменьшая его. Перегнавъ $^2/_3$ объема жидкости изъ большой колбы, мы титровали растворомъ барита оставшуюся свободной послѣ поглощенія амміака сѣрную кислоту; откуда опредѣляли уже количество азота въ навѣскѣ и процентное содержаніе его во взятомъ веществѣ.

Теперь, стоило только полученное число для азота умножить на показатель бѣлковъ—6,25 и мы бы знали количество бѣлковъ; но тутъ мы встрѣтили большое препятствіе особенно при высчитываніи количества бѣлковъ картофеля, въ которомъ, какъ видѣли уже, далеко не весь азотъ принадлежитъ бѣлковымъ соединеніямъ. Не имѣя права поступать въ данномъ случаѣ по общепринятому методу опредѣленія бѣлковъ, мы принуждены были искать способъ, при помощи котораго удалось бы изолировать азотъ бѣлковъ. Съ этой цѣлью мы остановились на способѣ Штуцера, который какъ извѣстно, состоитъ въ томъ, что гидратомъ окиси мѣди осаждаютъ бѣлковыя вещества изъ воднаго раствора, не заключающаго соободной ще-

---

[1]) Цинковыхъ стружекъ не прибавляли.

лочи, и оставляютъ растворенными амидныя соединенія, азотнокислыя и аммiачныя соли.

Для анализа по этому способу нуженъ хорошо промытый гидратъ окиси мѣди, который по Фасбендеру готовится такъ [1]. „100 грм. мѣднаго купороса растворяютъ въ 5 литрахъ воды, къ которой прибавляютъ 2,5 куб. стм. глицерина обыкновенной концентраціи. Изъ раствора осаждаютъ окись мѣди ѣдкимъ Na, взятымъ въ весьма небольшомъ избыткѣ и разбавленномъ до полутора литра; послѣ осажденія жидкость должна имѣть явственно щелочную реакцію. Происшедшій осадокъ помѣщаютъ на фильтръ и даютъ жидкости стечь, а затѣмъ осадокъ растираютъ въ чашкѣ съ водою, содержащею на литръ 5 к. стм. глицерина. Промывая осадокъ водою съ такимъ содержаніемъ глицерина, сначала сливаніемъ, а затѣмъ на фильтрѣ, достигаютъ полнаго удаленія щелочи. Вполнѣ промытый гидратъ окиси мѣди растираютъ снова въ чашкѣ съ такимъ количествомъ десятипроцентнаго раствора глицерина, чтобъ массу, заключающую осадокъ, можно было перелить въ банки съ притертыми пробками“. У насъ сдѣлано было гидрата 5 литровъ. Ходъ анализа былъ таковъ. Брали испытуемаго вещества около 3 грм. измельчали его, обливали 100 к. стм. 95° спирта съ 1 к. стм. крѣпкой уксусной кислоты и подогрѣвали до кипѣнія спирта. Эта обработка имѣетъ цѣлью удалить переходящія въ растворъ азотъ содержащія вещества (адкалоиды). Потомъ, давши отстояться, сливали жидкость на фильтръ, а осадокъ обливали 100 к. стм. воды и ставили въ кипящую ванну минутъ на 10; послѣ чего вливали отъ 10 до 20 куб. стм. [2], смотря по богатству вещества бѣлкомъ, гидрата окиси мѣди, вышесказан-

---

[1]) Журналъ Физ.-Хим. общ. 1885 г. Вып. III, стр. 72.

[2]) Для осажденія бѣлка въ растворъ вносятъ 0,3—0,5 грм. гидрата окиси мѣди. Чтобъ судить о содержаніи окиси мѣди во влажномъ гидратѣ опредѣляютъ предварительно, сколько въ 10 куб. стм. влажнаго гидрата заключается сухаго остатка. Въ 10 милл. нашего гидрата было 0,244 грм. сухаго остатка.

нымъ способомъ приготовленнаго и, помѣшавъ, оставляли смѣсь охлаждаться и отстаиваться; затѣмъ, профильтровавъ чрезъ тотъ-же фильтръ, на который только что сливали спиртъ, мы промывали осадокъ на фильтрѣ нѣсколько разъ перегнанный водой, потомъ спиртомъ для просушиванія, или клали его на нѣсколько часовъ въ сушильный шкапъ. Когда содержимое фильтра просохло, мы сжигали его вмѣстѣ съ фильтромъ по Кьельдалю и въ вышеописанномъ порядкѣ опредѣляли бѣлокъ.

Ради провѣрки этого способа, мы дѣлали пробы съ яичнымъ бѣлкомъ, для чего растворяли его въ 100 куб. стм. воды, фильтровали и брали 2 куб. стм. для сжиганія по Кьельдалю и такое-же точно количество раствора брали для опредѣленія бѣлка по способу Штуцера. При этомъ замѣтимъ, что образовавшійся осадокъ бѣлка при кипяченіи съ подкисленнымъ спиртомъ, при кипяченіи съ водою опять растворялся; такъ что, значитъ, до прибавленія гидрата окиси мѣди свернувшагося бѣлка въ данномъ случаѣ не было, по крайней мѣрѣ, растворъ былъ совершенно прозраченъ. Получавшійся фильтратъ мы испытывали на бѣлокъ кипяченіемъ при слабо кислой реакціи, пробою съ азотной кислотою, пробою съ уксусной кислотой и желѣзистосинеродистымъ каліемъ, но ни разу намъ не удалось открыть въ немъ слѣды бѣлка. Цифры получили слѣдующія:

| | По Кьельдалю. | По Штуцеру. |
|---|---|---|
| I. . . . . . | 0,0478 грм. | 0,0460 грм. бѣлка. |
| II. . . . . . | 0,0481 „ | 0,0463 „ |
| III. . . . . . | 0,0480 „ | 0,0462 „ |
| Среднее | 0,0479 грм. | 0,0462 грм. |

т. е. количество бѣлка, получающееся послѣ обработки по способу Штуцера, представляется уменьшеннымъ на 3,6%. Такъ какъ это отношеніе во всѣ три раза получилось довольно постояннымъ, то мы и отнесли потерю азота при обработкѣ по

Штуцеру на счетъ какихъ либо азотъ содержащихъ соединеній не бѣлковой группы, заключающихся въ яичномъ бѣлкѣ, въ числѣ напр. его минеральныхъ веществъ. Процентъ этотъ представится къ тому-же весьма небольшимъ, если вспомнить, что мы беремъ не весь яичный бѣлокъ въ полномъ его составѣ, такъ какъ одна часть его совсѣмъ нерастворяется, а другая выпадаетъ опять почти вслѣдъ за раствореніемъ.

При постановкѣ настоящихъ опытовъ, мы имѣли дѣло не только съ картофелемъ, но и со смѣшанной пищей, т. е. съ пищевыми веществами, какъ животнаго происхожденія, такъ и растительными. Послѣднія, какъ извѣстно, вообще отличаются содержаніемъ значительнаго количества азотистыхъ веществъ не бѣлковаго характера. Намъ предстояло сравнивать степень ихъ усвояемости съ усвояемостью пищи исключительно картофельной, а для этого нужно было, конечно, имѣть для каждаго изъ нихъ соотвѣтствующія цифры. Въ виду всего этого мы и стали во всѣхъ веществахъ, какъ вводимыхъ такъ и выводимыхъ, кромѣ общаго количества азота, опредѣлять еще азотъ, принадлежащій только бѣлкамъ (по Штуцеру). Помножая полученныя числа на показатель бѣлковъ—6,25, мы получали въ первомъ случаѣ „бѣлки вообще“, т. е. бѣлки вычисленные по всему азоту, какъ до сихъ поръ практиковалось это въ работахъ съ усвояемостью азотистой пищи, а во второмъ—„истинное количество бѣлковъ“. Выставляя въ таблицахъ параллельно тѣ и другія числа, мы получили довольно интересныя взаимныя ихъ отношенія [1]).

Производя анализы по Штуцеру для опредѣленія истиннаго количества бѣлковъ, мы брали вещества въ измельченномъ видѣ. Такъ, мясо, хлѣбъ, картофель, взявши навѣску около 3-хъ грм., стирали въ ступкѣ; жидкія же вещества—щи, горохъ—мы сперва выпаривали, а потомъ сгустившуюся

[1]) См. Таблицы № I и II.

массу растирали въ ступкѣ. При этомъ навѣски брались всегда изъ изрѣзанной на мелкіе кусочки массы испытуемаго вещества, что-бъ могли такимъ образомъ служить представителями средняго состава всего вещества. Мы произвели во время опытовъ съ кормленіемъ 6 анализовъ картофеля, который брали для всѣхъ опытовъ изъ одной и той же лавки и всегда одного и того же сорта. Этотъ сортъ извѣстенъ въ продажѣ подъ названіемъ „колтушскій“ (по мѣсту своего происхожденія). Онъ очень похожъ на „сахарный“, но представляетъ нечистую культуру его. Приводимъ данныя этихъ анализовъ въ слѣдующей таблицѣ.

| 6 анализовъ, «колтушск.» картофеля. | Удѣльный вѣсъ. | Весь азотъ. | Онъ-же на бѣлокъ. | Азотъ бѣлковъ. | Истинное количество бѣлковъ. | Жиръ. | Крахмалъ. | Зола. | Вода. | Клѣтчат. и экстракт. вещества. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| + | Грм. | % | % | % | % | % | % | % | % | % |
| 1 | 1,085 | 0,34 | 2,16 | 0,17 | 1,11 | 0,35 | 19,63 | 0,95 | 75,64 | 1,27 |
| 2 | 1,102 | 0,4 | 2,51 | 0,22 | 1,39 | 0,2 | 20,2 | 1,2 | 75,45 | 0,44 |
| 3 | 1,080 | 0,3 | 1,88 | 0,11 | 1,01 | 0,26 | 18,57 | 1,01 | 76,85 | 1,43 |
| 4 | 1,096 | 0,41 | 2,6 | 0,21 | 1,33 | 0,18 | 19,6 | 0,79 | 76,1 | 0,73 |
| 5 | 1,082 | 0,26 | 1,69 | 0,14 | 0,91 | 0,16 | 19 | 1,11 | 77,1 | 0,94 |
| 6 | 1,108 | 0,32 | 2,01 | 0,16 | 1,04 | 0,19 | 20,3 | 0,91 | 75,64 | 0,95 |
| Средн. | 1,092 | 0,33 | 2,14 | 0,17 | 1,13 | 0,22 | 19,56 | 0,99 | 76,13 | 0,96 |

При своихъ анализахъ я не опредѣлялъ клѣтчатку ни въ картофелѣ, ни въ другихъ веществахъ, а получалъ ее вмѣстѣ съ экстрактивными веществами помощью вычисленій недостающихъ количествъ до 100.

Относительно вводимыхъ веществъ еще замѣтимъ, что хлѣбъ

во всѣхъ случаяхъ давался ситный 1-го сорта, безъ корокъ, брали его постоянно въ одной и той же лавкѣ. Розбифъ брался готовый въ лавкѣ, освобождался тщательно отъ жира и пригорѣлыхъ частей. Картофель взвѣшивался сырымъ, откуда, для опредѣленія количества съѣденнаго, вычитался потомъ остатокъ, 5% отброса и потеря, происходящая при вареніи его. Для опредѣленія измѣненій въ составѣ клубней при вареніи, мы брали ихъ около 500 грм., приливали 1½ литра невской воды и кипятили въ теченіе часа. Потомъ, часа черезъ три мы взвѣшивали ихъ и анализировали. Послѣ нѣсколькихъ такихъ пробъ, цифры въ общемъ получились слѣдующія:

| | вѣсъ. | сухаго остат. | азота всего. | бѣлк. ист. к. | воды. |
|---|---|---|---|---|---|
| сыраго. . . . | 659,3 | 126,15 | 0,428 | 1,3% | 77,8% |
| варенаго . . . | 560 | 123,76 | 0,36% | 1,18% | 77,9 |
| разница . . . | —1,6% | —1,89% | —0,06% | —0,12% | +0,13% |

Мы произвели всего 9 кормежекъ съ 7-ю человѣками. Изъ нихъ трое (врачъ и двое служителей лабораторіи) люди вольные и съ ними продѣлано 5 опытовъ, остальные четверо—арестанты военной тюрьмы. Для опыта люди брались совершенно здоровые, съ нормальными отправленіями кишечника. Во время опыта условія жизни ихъ ни въ чемъ не мѣнялись. Кормленіе производилось въ слѣдующемъ порядкѣ, строго соблюдавшемся для всѣхъ случаевъ: Въ 6 часовъ вечера, поѣвши до сыта чего нибудь, испытуемый въ 8 часовъ съѣдалъ фунтъ ржаного хлѣба съ 70 грам. сухой черники. Въ 11 ч. утра онъ взвѣшивался и начиналъ ѣсть смѣшанную пищу, которая у вольныхъ состояла изъ ситнаго хлѣба и розбифа, а у арестантовъ—изъ ихъ обыкновенной порціи, при чемъ ржаной хлѣбъ замѣнялся такимъ же, какъ и въ первомъ случаѣ, ситнымъ и прибавлялось еще по фунту, примѣрно, розбифа. Ѣли столько, сколько могли. Въ 6 часовъ вечера слѣдующаго

дня пища вся отбиралась и приводилось въ извѣстность, кто сколько съѣлъ. Въ 11 час. утра, т. е. черезъ двое сутокъ послѣ начала опыта, испытуемый снова взвѣшивается и переходилъ на пищу исключительно картофельную, при чемъ первую порцію картофеля ъѣдалъ съ 50 грам. черники. Первый ѣлъ все время только печеный картофель, другіе же на первыя порціи получали вареный, а потомъ, такъ называемый, жареный [1]). Какъ при смѣшанной пищѣ, такъ и при картофельной испытуемымъ позволялось приправлять кушанье солью и пить воду или весьма слабый чай безъ сахара. Въ 6 час. вечера на четвертый день, или иначе на второй день новаго режима, испытуемому давалось съ послѣдней порціей картофеля опять 50 грм. сухой черники и отбирались остатки. Въ 11 час. утра, т. е. черезъ четверо сутокъ, онъ еще разъ взвѣшивался и получалъ фунтъ бѣлаго хлѣба и бутылку молока, послѣ чего часа черезъ 2 переходилъ уже на свою обычную пищу. Два опыта были только съ кормленіемъ картофелемъ, продолжавшіеся по двое сутокъ.

Калъ собирался въ стеклянные цилиндры съ притертыми крышками и сортировался. Калъ смѣшанной пищи темнобурый на поверхности и желто-бурый въ срединѣ находился между пробкой изъ черного хлѣба и черники съ одной стороны и картофельными испражненіями съ другой. Картофельный калъ, обыкновенно болѣе жидкой консистенціи, особенно первыя его порціи, черный съ поверхности и темносѣрый внутри съ бѣлесоватыми по мѣстамъ крупинками въ маленькую горошину и меньше; въ этихъ крупинкахъ по Rubner'у остаются слѣды крахмала. Картофельный калъ до того характеренъ по цвѣту, что я въ 2-хъ случаяхъ совсѣмъ не окрашивалъ его

[1]) Въ глубокой сковородѣ съ избыткомъ воды порѣзанный ломтиками картофель сперва обваривался, а потомъ прибавлялось чухонскаго масла. Жидкости все время было достаточно для того, что-бъ ломтики не подгорали и даже не подрумянивались. Люди ѣли въ такомъ видѣ картофель охотно и называли его „жаренымъ".

черникой и всегда находилъ ясно выраженныя границы его. За картофельнымъ каломъ слѣдовалъ свѣтложелтый отъ молока и бѣлаго хлѣба. Питаясь картофелемъ, испытуемые указывали на пученіе живота, обиліе газовъ и въ одномъ случаѣ на колики въ животѣ. Первыя картофельныя испражненія бывали всегда жиже и только во второй половинѣ они представляли иногда довольно густую консистенцію. Что касается до частоты картофельныхъ испражненій, то она совсѣмъ не велика. Такъ, въ 7-и случаяхъ на 19 смѣшанныхъ испражненій приходится 24 картофельныхъ.

Моча собиралась съ начала и до конца каждаго кормленія, т. е. по двое сутокъ съ 11 ч. до 11 утра. При картофельной пищѣ моча получалась нѣсколько щелочнѣе и съ меньшимъ удѣльнымъ вѣсомъ.

Данныя всѣхъ нашихъ опытовъ мы расположили въ двухъ таблицахъ такъ, что въ № 1 находятся цифры 5 опытовъ съ кормленіемъ людей вольныхъ; расположены опыты въ хронологическомъ порядкѣ. Изъ нихъ первые три продолжались по 4 сутокъ, т. е. 2 сутокъ приходилось на опытъ съ кормленіемъ смѣшанной пищей и 2 сутокъ—съ кормленіемъ картофелемъ. Остальные 2 опыта произведены только съ кормленіемъ картофелемъ, т. е. длились всего по 2 сутокъ; при чемъ послѣдніе опыты произведены на людяхъ, бывшихъ уже разъ на опытѣ мѣсяцъ тому назадъ. Въ таблицѣ № II помѣщены данныя 4-хъ кормленій арестантовъ; кормленія эти длились также по 4 сутокъ (2-е сутокъ приходилось на смѣшанную пищу и 2-е—на картофель). По Фойту человѣку слѣдуетъ давать послѣдній пріемъ пищи за 14 часовъ до окончанія опытнаго дня; въ нашихъ опытахъ этотъ промежутокъ времени доведенъ до 17 часовъ, такъ что на кормленіе собственно приходится по 31 часу.

Разборъ таблицъ. При просматриваніи таблицъ I и II первое, что бросается въ глаза,—это весьма большая бѣдность картофельной пищи азотъ-содержащими веществами. Фойтъ считаетъ минималь-

нымъ количествомъ азота въ пищѣ рабочаго 18,3 [1]) грм. или 36,6 грм. на двое сутокъ. Въ нашихъ опытахъ со смѣшанной пищей вводилось въ среднемъ 54,1 грм. азота, тогда какъ съ картофельной—его вводилось только 9,1 грм., т. е. меньше чѣмъ въ первомъ случаѣ въ 6 разъ. Про нашу-же смѣшанную пищу нельзя сказать, что бъ она была черезчуръ богата азотомъ, такъ какъ количество послѣдняго въ ней сравнительно немногимъ превышаетъ вышесказанный минимумъ. При кормленіи картофелемъ происходило по этому въ большой степени азотистое голоданіе и тѣмъ болѣе, что азотъ картофельной пищи усвоивался далеко не съ такою энергіею, какъ это было въ первомъ случаѣ, а именно: азота смѣшанной пищи усвоивалось 89,2°/°, а азота картофельной—только 57°/₀ (таб. III). Но явленіе голоданія выступаетъ еще разительнѣе, когда мы взглянемъ на цифры бѣлковъ—эту самую существенную для животнаго организма часть всякой пищи. По Фойту минимумъ вводимыхъ бѣлковъ равенъ 236 грм. сухаго бѣлка. У насъ въ смѣшанной пищѣ вводилось 319,4 грм. сухаго бѣлка, тогда какъ въ картофельной его было всего 33,1 грм. т. е. почти въ 10 разъ меньше, чѣмъ въ первомъ случаѣ; къ тому же и процентъ усвоеямости для бѣлковъ смѣшанной пищи 89,9°/₀, для бѣлковъ же картофельной—онъ немногимъ болѣе 41°/₀ въ среднемъ. Отсюда очевидно, что при желаніи составить себѣ точное понятіе объ усвоеніи дѣйствительно бѣлковинныхъ составныхъ частей пищи совершенно недостаточно довольствоваться только цифрами процентнаго содержанія всего азота вообще.

Просматривая числа процентнаго содержанія азота вообще и азота бѣлковъ въ веществахъ смѣшанной пищи, находимъ большое разнообразіе во взаимныхъ ихъ отношеніяхъ. Такъ, на долю небѣлковыхъ соединеній приходится азота въ мясѣ 7,9°/₀, въ хлѣбѣ 2,78°/₀, въ щахъ—50°/₀, въ горохѣ—17,7°/₀.

---

[1]) Гигіена проф, Доброславина на 1884 г. ч. II. стр. 376.

Взявши теперь всю сумму введеннаго азота въ каждомъ веществѣ и высчитавши потомъ въ процентахъ среднее количество небѣлковыхъ соединеній на всю массу двухдневной пищи, находимъ, что этихъ послѣднихъ въ ней 4,4%. Отсюда слѣдовало-бы заключить, что и въ калѣ, получившемся отъ этой пищи, процентное содержаніе азотистыхъ веществъ—небѣлковъ, почему нибудь невсосавшихся, должно было бы оставаться такимъ-же. Въ дѣйствительности калъ отъ смѣшанной пищи содержитъ азота небѣлковыхъ соединеній въ среднемъ 24,4%( а не 4,4%, какъ это нашли мы въ пищевой массѣ). Въ опытахъ-же съ картофелемъ получаются совершенно обратныя этому отношенія. Тамъ вводимыя массы имѣютъ азота небѣлковыхъ соединеній въ среднемъ 47%, а въ соотвѣтствующемъ калѣ такого азота только 21,8%. Эти цифры весьма интересны въ томъ отношеніи, что даютъ намъ болѣе ясное представленіе о составѣ кала, даютъ понятіе о выводимыхъ экскрементами азотистыхъ веществахъ. Возьмемъ теперь въ среднемъ количество введеннаго бѣлка (истинное его количество) за время опыта съ одной кормежкой, количество кала и выведеннаго въ немъ бѣлка при пищѣ смѣшанной и картофельной.

| При пищѣ. | Введено бѣлковъ. | Средн. колич. кала. | Выведено бѣлковъ. |
|---|---|---|---|
| Смѣшанной . . . . . . | 319,4 | 487,9 | 29,5 |
| Картофельной . . . . . | 33,1 | 489,6 | 19,6 |

Изъ этой таблички, какъ нельзя лучше, видно, какая громадная разница, въ отношеніяхъ бѣлковъ вводимыхъ и выводимыхъ въ обоихъ случаяхъ при почти одномъ и томъ же количествѣ кала. Въ первомъ случаѣ введено бѣлковъ почти въ 10 разъ больше, чѣмъ въ картофельной пищѣ; въ экскрементахъ же количество бѣлковъ смѣшанной пищи едва на $^1/_3$ превышаетъ бѣлки картофельные. Чѣмъ объяснить такое сравнительно большое количество бѣлковъ, выведенныхъ во второмъ

случаѣ, когда пища была совсѣмъ бѣдна ими. Тѣмъ-ли, что картофель содержитъ очень много неспособныхъ къ усвоенію бѣлковъ, т. е. имѣющихъ характеръ бѣлковинныхъ веществъ, открытыхъ Мишеромъ, Любавинымъ и др. [1]) или тѣмъ, что рядомъ съ неусвоившимися бѣлками пищи въ калѣ содержатся остатки пищеварительныхъ соковъ, слизь и эпителій, способные давать значительное количество азота вообще и бѣлка въ частности. Послѣднее много вѣроятнѣе: Такъ, Рубнеръ [2]) давалъ человѣку пищу, которая состояла изъ крахмала, сахара и жира, а азота содержала всего 1,36 грм., при чемъ въ калѣ получилъ 1,39 грм. азота. Далѣе, извѣстно, что даже при полномъ голоданіи Фойтъ получалъ у животныхъ калъ, содержавшій значительное количество бѣлка. При вычисленіяхъ степени усвояемости испытуемаго вещества, это количество бѣлка будетъ, конечно, вліять на процентъ усвояемости, уменьшая его, и вліяніе это будетъ тѣмъ больше, чѣмъ бѣднѣе пища бѣлкомъ. Къ сожалѣнію мы не имѣемъ метода, съ помощью котораго могли-бы въ экскрементахъ изолировать азотъ отдѣленій кишечника отъ азота неусвоенной пищи, почему должны поневолѣ ограничиться лишь тѣмъ соображеніемъ, что процентъ усвояемости бѣлковъ картофеля не 41,3, какъ мы это получили при своихъ вычисленіяхъ, а долженъ быть нѣсколько больше; тоже слѣдуетъ сказать и про усвояемость вообще азотъ содержащихъ веществъ картофеля. Кромѣ того изъ сравненія данныхъ таб. III видно, что въ тѣхъ случаяхъ, когда пища богата бѣлками, процентъ усвояемости бѣлковъ превышаетъ процентъ усвояемости вообще азотъ содержащихъ веществъ. Такъ при смѣшанной пищѣ усвоилось бѣлковъ 93,9%, а азота 92,3%. При пищѣ же бѣдной бѣлками, какова картофельная, степень усвояемости бѣлковъ значительно меньше, чѣмъ усвояемости всего азота: бѣлка усвоилось 41,3%, а азота 59,4%.

---

[1]) Гигіена проф. Доброславина 1884 г. Ч. II. стр. 222.

[2]) Rubner Zeitschr. f. Biol. XV. 1879 г. S. 198.

Что касается теперь до степени усвояемости сухой массы картофеля, то она только очень немногимъ уступаетъ усвояемости смѣшанной пищи, которая, какъ извѣстно изъ опытовъ, Барраля, Штрюмпеля, Ворошилова, Судакова, Рубнера и др., всегда усвоивается организмомъ лучше, чѣмъ всякая другая. Усвоилось сухой массы картофеля 93.4%, а смѣшанной пищи 95,4%. При картофельной пищѣ всего болѣе нарушалось азотистое равновѣсіе организма; люди теряли отъ 8,35 до 24,8 грм. азота за двое сутокъ и всегда падали въ вѣсѣ, при чемъ наибольшее паденіе было на 2130 грм.

Внимательно сравнивая данныя нашихъ таблицъ, легко замѣтить, что усвояемость пищевыхъ веществъ у арестантовъ нѣсколько понижена, особенно у первыхъ двухъ изъ нихъ. Объясненіе послѣднему обстоятельству нужно искать въ слѣдующемъ. Первые два арестанта до опыта находились въ заключеніи по 7 дней уже и были, значитъ, въ болѣе угнетенномъ состояніи, чѣмъ другіе два, которые были взяты изъ только что приведенныхъ. Въ виду этого, мы склонны болѣе пользоваться выводами изъ первыхъ 5 опытовъ для примѣненія ихъ къ случаямъ повседневной жизни, данныя-же изъ опытовъ съ арестантами, какъ съ людьми находившимися въ исключительной обстановкѣ, мы принимаемъ только во вниманіе, какъ ничуть не противорѣчащія первымъ нашимъ выводамъ.

Повторимъ главные изъ нихъ:

Для точнаго опредѣленія степени усвояемости бѣлковинныхъ частей пищи, нельзя высчитывать бѣлки по всему азоту веществъ вводимыхъ и выводимыхъ, а нужно находить для этой цѣли азотъ, только бѣлкамъ принадлежащій, чего можно достигнуть при помощи способа Штуцера.

При кормленіи картофелемъ въ среднемъ усвоилось:

| | |
|---|---|
| сухой массы . . . . . . | 93,4% |
| азота вообще . . . . . . | 59,4% |
| бѣлковъ (истин. колич.). . . | 41,3% |

При исключительно картофельной пищѣ происходитъ въ

значительной степени азотистое голоданіе, при чемъ собственно бѣлковое голоданіе выражено больше, чѣмъ вообще азотистое.

Паденіе въ вѣсѣ испытуемыхъ при картофельной пищѣ замѣчалось во всѣхъ случаяхъ.

Процентное содержаніе азота въ калѣ мало соотвѣтствуетъ таковому въ пищѣ. Азотъ кала всегда принадлежитъ главнымъ образомъ бѣлковиннымъ соединеніямъ.

Въ литературѣ встрѣчается довольно много случаевъ заболѣваній послѣ того, какъ съѣдали большое количество недозрѣвшаго картофеля, при чемъ наблюдались главнымъ образомъ гастрическія явленія. На сколько часто могутъ встрѣчаться подобныя заболѣванія, видно изъ того, что въ Германіи одно время былъ опредѣленъ срокъ, ранѣе котораго запрещалось продавать на рынкахъ молодой картофель. Почти такія же явленія наблюдались и при употребленіи въ пищу картофеля промерзшаго. Что касается теперь до причинъ этихъ патологическихъ явленій, то въ обоихъ случаяхъ онѣ плохо выяснены, почему мы и ограничиваемся только указаніемъ на фактъ. Еще болѣе вреденъ картофель проросшій. Описываютъ тяжелые припадки отравленія имъ и даже смерть, сопровождаемую асфиктическими судорогами и параличами. Далѣе, клубни, во время своего роста неприкрытые землей и подвергающіеся вслѣдствіе этого дѣйствію воздуха и свѣта, имѣютъ зеленоватый цвѣтъ и горькій вкусъ. Утверждаютъ, что нѣкоторыя домашнія животныя, какъ свиньи напр., накормленныя такими клубнями, скоро издыхаютъ. Вредное дѣйствіе картофеля въ послѣднихъ двухъ случаяхъ съ вѣроятностью можно объяснить содержаніемъ въ немъ соланина. Желательно было-бы имѣть по этой части болѣе обстоятельныя свѣдѣнія, которыя были-бы добыты строго научными экспериментальными изслѣдованіями.

---

Въ заключеніе, считаю пріятнымъ долгомъ выразить мою искреннюю благодарность многоуважаемымъ профессорамъ А. П. Доброславину, по иниціативѣ котораго я предпринялъ настоящій трудъ, и А. Ѳ. Баталину за ихъ указанія мнѣ и совѣты.

# ТАБЛИЦА I.

| Кто, какого возраста и когда былъ на опытѣ. | Чего и сколько введено. | | | Анализъ вводимыхъ веществъ. | | | | | | | | Введено всего азота. | Введенное истинное количество бѣлковъ. | Введено сухой массы. | Вѣсъ тѣла объекта. | | | Получено кала. | Анализъ кала. | | | | | | | Выведено всего азота каломъ. | Выведено истинное количество бѣлковъ. | Выведено сухой массы. | Всосалось изъ введеннаго. | | | | | | Моча. | | | | Общее количество выведеннаго азота мочей и каломъ. | Экономія организма относительно азота. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Воды. | Соли. | Названіе вещества и его количество. | Весь азотъ. | Онъ-же на бѣлокъ. | Азотъ бѣлковъ. | Истин. количество бѣлк. | Жиръ. | Крахмалъ. | Зола. | Вода. | | | | До опыта. | Послѣ опыта. | Разница. | | Весь азотъ. | Онъ-же на бѣлокъ. | Азотъ бѣлковъ. | Истин. количество бѣлк. | Жиръ. | Зола. | Вода. | | | | Азота. | | Бѣлковъ (истин.). | | Сухой массы. | | Количество. | Уд. вѣсъ. | Содержание азота. | Выведено азота мочей. | | | |
| | Ctm. | Grm. | Grm. | % | % | % | % | % | % | % | % | Grm. | Grm. | Grm. | Grm. | Grm. | Grm. | Grm. | % | % | % | % | % | % | % | Grm. | Grm. | Grm. | Grm. | % | Grm. | % | Grm. | % | Ctm. | Grm. | % | Grm. | Grm. | Grm. | % |
| В. Н—въ 29 л. Съ 25 по 29 Ноября. | 4100 | 17,5 | Мяса 1007,4<br>Хлѣба 1294 | 3,57<br>1,42 | 22,29<br>8,86 | 3,42<br>1,38 | 21,3<br>8,61 | 8,15<br>0,6 | 43,8 | 1,85<br>1,74 | 66,34<br>44,23 | 39,96<br>18,37<br>58,33 | 214,67<br>111,41<br>326,08 | 339,1<br>721,6<br>17,5<br>1078,2 | 68150 | 68050 | --100 | 305 | 1,4 | 8,75 | 0,97 | 6,06 | 2,95 | 2,45 | 84,75 | 4,27 | 18,59 | 46,51 | 54,06 | 92,7 | 307,49 | 94,3 | 1031,7 | 95,6 | 3043 | 1,024 | 1,39 | 43,3 | 47,58 | 10,75 | 18,4 |
| | 2980 | 21 | Картофоль печеный 1983 | 0,34 | 2,16 | 0,17 | 1,11 | 0,35 | 19,63 | 0,95 | 75,64 | 6.74 | 22.01 | 483,01<br>21<br>504 | 68050 | 67015 | —1035 | 305 | 0,96 | 6 | 0,68 | 4,24 | 1,99 | 2,04 | 87,83 | 2,92 | 12,93 | 32.11 | 3,82 | 56,6 | 9,08 | 41.2 | 466,9 | 92,6 | 3550 | 1,018 | 0,75 | 27,02 | 29,94 | — 23,2 | — |
| А. Ѳ—въ 29 л. Съ 29 Ноября по 2 Декабря. | 4400 | 11,15 | Мяса 1157<br>Хлѣба 2019 | 3,74<br>1,37 | 23,4<br>8,57 | 3,67<br>1,37 | 23,05<br>8,52 | 6,85<br>0,67 | 43,8 | 2,51<br>1,37 | 65,77<br>44,24 | 43,27<br>27,66<br>70,93 | 266,68<br>172,02<br>438,70 | 396<br>1125,8<br>11,5<br>1533,3 | 51700 | 51820 | + 120 | 423 | 1,34 | 8,4 | 1,02 | 6,41 | 2,92 | 2,98 | 82,78 | 5,66 | 27,1 | 72.84 | 65,2 | 92 | 411.6 | 93,8 | 1460,4 | 95.2 | 3822 | 1,025 | 1,54 | 60,33 | 65,99 | 4,94 | 6,9 |
| | 2400 | 36,5 | Картофеля вареnaго 852,3<br>Жареnaго 1984,4<br>2836,7<br>Масла 181,8 | 0,4<br>0,15 | 2,51<br>0,93 | 0,22 | 1,39 | 0,2 | 20,2 | 1,2 | 75,45 | 2,98<br>7,93<br>0,27<br>11,18 | 10,82<br>27,58<br>1,69<br>40,09 | 202,78<br>481,21<br>181,8<br>36,5<br>902,29 | 51820 | 50500 | —1320 | 436,8 | 1,07 | 6,73 | 0,89 | 5,6 | 1,33 | 2,09 | 86,42 | 4,67 | 24,4 | 59,32 | 6,51 | 58,2 | 15,63 | 38,9 | 842,9 | 93,4 | 2415 | 1,02 | 0,96 | 23,76 | 28.8 | —17,07 | |
| М. К—въ 20 л. Съ 15 по 19 Декабря. | 5880 | 25 | Мяса 1265<br>Хлѣба 2076,5 | 4,43<br>1,58 | 27,7<br>9,91 | 4,07<br>1,5 | 25,4<br>9,8 | 16,08<br>0,18 | 43,97 | 2,02<br>1,62 | 53,24<br>42.8 | 56,04<br>32,84<br>88,88 | 321,6<br>203,7<br>525,3 | 591,5<br>1187,7<br>25,0<br>1803,2 | 59750 | 58670 | —1080 | 471,[illegible] | 1,47 | 9,18 | 1,13 | 7,07 | 3,1 | 2,24 | 82,63 | 6,93 | 33,33 | 81,9 | 81,9 | 92,2 | 492 | 93,6 | 1721,3 | 95,4 | 4952 | 1,025 | 1,1 | 55,6 | 62,6 | 26,26 | 29,5 |
| | 4275 | 42,5 | Картофеля вареnaго 1118<br>Жарен. 2062,6<br>3180,6<br>Масла 186 | 0,3 | 1,88 | 0,16 | 1,01 | 0,26 | 18,57 | 1,01 | 76,85 | 2,79<br>6,18<br>0,27<br>9,24 | 10,17<br>20,83<br>1,73<br>32,73 | 253,9<br>477,5<br>186,0<br>42,5<br>959,9 | 58670 | 59800 | +1130 | 352 | 1,12 | 7,01 | 0,88 | 5,53 | 3,63 | 2,82 | 82,3 | 3,94 | 19,46 | 62,3 | 5,03 | 57,3 | 13,27 | 40,5 | 897,6 | 93,5 | 2216 | 1,025 | 1,12 | 25,46 | 29,38 | 23,38 | — |
| А. Ѳ—въ. Съ 14 по 16 Фев. | 2200 | 47 | Картофеля вареnaго 928<br>Жарен. 1966,6<br>2894,6<br>Масла 185 | 0,41 | 2.6 | 0,21 | 1,33 | 0,08 | 19,6 | 0,79 | 76,1 | 3,24<br>8,06<br>0,27<br>11,57 | 11,22<br>26,15<br>1,72<br>39,09 | 217,6<br>470,0<br>185,0<br>47,0<br>919,6 | 52100 | 50480 | —1620 | 392,5 | 1,15 | 7,2 | 0,95 | 5,98 | 2,44 | 2,47 | 84,6 | 4,51 | 23,5 | 60,44 | 7,05 | 60,1 | 15,59 | 39,8 | 859,1 | 93,4 | 42,91 | 1,02 | 0,5 | 21,88 | 26,3 | 14,83 | — |
| М. К—въ. Съ 14 по 16 Фев. | 3240 | 53 | Картофеля вареnaго 1031,6<br>Жарен. 2282,2<br>3313,8<br>Масла 193 | Картофель тотъ-же что и у предыдущаго. | | | | | | | | —<br>3,61<br>9,35<br>0,29<br>13,25 | —<br>12,48<br>30,35<br>1,79<br>44,62 | 241,9<br>545,4<br>193,0<br>53,0<br>1033,3 | 59450 | 59300 | — 150 | 409 | 1,16 | 7,28 | 0,96 | 6 | 3,05 | 2,26 | 85,2 | 4,74 | 24,54 | 60,53 | 8,51 | 64,3 | 20,08 | 45 | 972,8 | 94,1 | 3950 | 1,02 | 0,51 | 20,54 | 25,28 | -12,06 | — |



# ТАБЛИЦА II.

| Кто и когда былъ на опытѣ. Какого возраста. | Какого вещества и сколько введено. Воды и чая. | Соли. | Названіе и количество. | Анализъ вводимыхъ веществъ. Весь азотъ. | Онъ-же на бѣлокъ. | Азотъ бѣлковъ. | Истин. количество бѣлк. | Жиръ. | Крахмалъ. | Зола. | Вода. | Введено всего азота. | Введено истинное количество бѣлковъ. | Введено сухой массы. | Вѣсъ тѣла. До опыта. | Послѣ опыта. | Разница. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Ctm. | Grm. | Grm. | % | % | % | % | % | % | % | % | Grm. | Grm. | Grm. | Grm. | Grm. | Grm. |
| Ив. М—въ 24 л. Съ 4 по 8 Декабря. | 2565 | 7,5 | Мяса 195,5<br>Мяса тюремнаго 36,5<br>Щей 1003<br>Гороха 845<br>Хлѣба 1649 | 4,48<br>3,12<br>0,16<br>0,58<br>1,37 | 28,07<br>19,56<br>1,03<br>3,64<br>8,57 | 4,29<br>3,05<br>0,08<br>0,48<br>1,35 | 26,82<br>19,08<br>0,51<br>3,05<br>8,48 | 11,87<br>30,13<br>0,98<br>0,2<br>0,57 | 1,9<br>6,51<br>43,75 | 1,45<br>1,26<br>2,27<br>1,35<br>1,45 | 56,43<br>47,83<br>93,48<br>87,98<br>44,48 | 8,77<br>1,14<br>1,64<br>4,91<br>21,54<br>38 | 52,43<br>6,96<br>5,11<br>25,77<br>139,83<br>230,1 | 85,18<br>19,04<br>65,39<br>101,57<br>915,56<br>7,50<br>1194,24 | 65550 | 66000 | + 450 |
| | 1710 | 25,5 | Картофеля варенаго 1134<br>Жаренаго 1980,1<br>3114,1<br>Масла 177,8 | 0,26<br>0,15 | 1,69<br>0,93 | 0,14 | 0,91 | 0,16 | 19 | 1,11 | 77,1 | 2,38<br>4,14<br>0,27<br>6,79 | 9,18<br>18,02<br>1,65<br>28,85 | 254,78<br>453,44<br>177,80<br>25,50<br>911,5 | 66000 | 63870 | —2130 |
| Ар. В—въ 23 л. Съ 4 по 8 Декабря. | 1995 | 9,5 | Мяса 199<br>Тюр. мяса 37<br>Щей 1110<br>Гороха 593<br>Хлѣба 1277,8 | Пищевыя вещества тѣ-же, что и въ пре- | | | | | | | | 8,92<br>1,16<br>1,82<br>3,45<br>17,46<br>32,81 | 53,37<br>7,06<br>5,66<br>18,09<br>109,16<br>193,34 | 9,50<br>86,62<br>19,30<br>72,37<br>71,27<br>710,64<br>969,7 | 61750 | 60500 | —1250 |
| | 1995 | 26 | Картофеля варенаго 1102,3<br>Жарен. 1953,2<br>3055,5<br>Масла 181,2 | дыдущемъ опытѣ. | | | | | | | | 2,31<br>4,08<br>0,27<br>6,66 | 8,92<br>17,77<br>1,68<br>28,37 | 26,0<br>247,65<br>447,28<br>181,20<br>902,1 | 60500 | 59500 | —1000 |
| Т. С—новъ 24 л. Съ 11 по 15 Декабря. | 1425 | 11 | Мяса 182,8<br>Тюр. мяс 42<br>Щей 756<br>Горох. 1345<br>Хлѣба 1640,5 | 4,1<br>3,13<br>0,14<br>0,66<br>1,49 | 25,64<br>19,56<br>0,88<br>4,1<br>9,31 | 3,8<br>3,05<br>0,07<br>0,55<br>1,44 | 23,68<br>19,09<br>0,44<br>3,47<br>9,04 | 10,43<br>30,13<br>1,16<br>0,23<br>1,33 | 2,22<br>6,15<br>42,97 | 2,02<br>1,26<br>2,47<br>2,19<br>1,45 | 60,24<br>47,83<br>92,86<br>86,99<br>43,03 | 7,49<br>1,31<br>1,06<br>8,88<br>24,45<br>43,19 | 43,29<br>8,02<br>3,33<br>46,67<br>148,3<br>249,61 | 11,0<br>72,68<br>21,91<br>53,98<br>174,98<br>934,59<br>1269,1 | 64330 | 64400 | +70 |
| | 1710 | 40,5 | Картофеля варенаго 1624,5<br>Жарен. 2472,9<br>4097,4<br>Масла 201,5 | 0,32 | 2,01 | 0,16 | 1,04 | 0,19 | 20,03 | 0,91 | 75,64 | 4,38<br>7,91<br>0,30<br>12,59 | 14,94<br>25,71<br>1,87<br>42,52 | 40,50<br>388,24<br>602,39<br>201,5<br>1232,6 | 64400 | 65320 | —80 |
| П. Ш—цовъ 25 л. Съ 11 по 15 Декабря | 2137 | 13 | Мяса 157,7<br>Тюр. мяса 42<br>Щей 1242<br>Гороха 847<br>Хлѣба 2137 | Пищевыя вещества тѣ-же что и въ пре- | | | | | | | | 6,46<br>1,31<br>1,74<br>5,59<br>31,84<br>46,94 | 37,34<br>8,02<br>5,46<br>29,39<br>193,18<br>273,39 | 13,0<br>62,70<br>21,91<br>88,68<br>110,19<br>1217,45<br>1513,9 | 68150 | 67200 | —950 |
| | 2565 | 34 | Картофеля варенаго 1446,9<br>Жарен. 2179,2<br>3626,1<br>Масла 193 | дыдущемъ опытѣ. | | | | | | | | 3,90<br>6,97<br>0,29<br>11,16 | 13,31<br>22,66<br>1,78<br>37,75 | 34,0<br>345,8<br>530,85<br>193,0<br>1103,6 | 67200 | 66700 | —500 |

| Кто и когда былъ на опытѣ. Какого возраста. | Получено кала. | Анализъ кала. Весь азотъ. | Онъ-же на бѣлокъ. | Азотъ бѣлковъ. | Истин. количество бѣлк. | Жиръ. | Зола. | Вода. | Выведено всего азота каломъ. | Выведено истинное количество бѣлковъ. | Выведено сухой массы. | Всосалось изъ принятаго. Азота. | | Бѣлковъ. | | Сухой массы. | | Моча. Количество. | Уд. вѣсъ. | Содержаніе азота. | Выведено азота мочей. | Выведено всего азота каломъ и мочей. | Экономія организма относительно азота. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Grm. | % | % | % | % | % | % | % | Grm. | Grm. | Grm. | Grm. | % | Grm. | % | Grm. | % | Ctm. | Grm. | % | Grm. | Grm. | Grm. | % |
| Ив. М—въ 24 л. Съ 4 по 8 Декабря. | 623 | 0,91 | 5,68 | 0,82 | 5,14 | 2,62 | 2,86 | 86,0 | 5,67 | 32,02 | 87,22 | 32,3 | 85 | 197,2 | 85,7 | 1107 | 92,7 | 3788,5 | 1,02 | 0,81 | 31,3 | 37,74 | 0.06 | 0,15 |
| | 685 | 0,5 | 3,12 | 0,41 | 2,59 | 2,57 | 1,93 | 88,7 | 3,42 | 17,74 | 77,4 | 3,37 | 49,6 | 11,11 | 38,5 | 834,1 | 91,5 | 2993 | 1,019 | 0,56 | 17,08 | 20,5 | - 8,35 | |
| Ар. В—въ 23 л. Съ 4 по 8 Декабря. | 562 | 1,28 | 8,01 | 1,12 | 7,0 | 2,25 | 2,24 | 84,98 | 7,18 | 39,34 | 84,41 | 6,29 | 79,6 | 154 | 79,8 | 885,3 | 91,3 | 4265 | 1,023 | 0,84 | 36,6 | 43,83 | — 11,02 | |
| | 666,3 | 0,47 | 2,93 | 0,38 | 2,53 | 2,6 | 2,08 | 88,66 | 3,13 | 16,8 | 75,55 | 3,53 | 54,5 | 11,51 | 40,6 | 826,5 | 91,6 | 3348 | 1,018 | 0,52 | 17,7 | 20,85 | — 14,19 | |
| Т. С—новъ 24 л. Съ 11 по 15 Декабря. | 519 | 1,14 | 7,1 | 0,92 | 5,78 | 2,54 | 2,34 | 84,78 | 5,92 | 30,0 | 78,99 | 38,42 | 88,9 | 219,61 | 87,9 | 1190,1 | 93,8 | 2676 | 1,03 | 1,32 | 36,38 | 42,55 | 0,64 | 0,15 |
| | 575 | 0,91 | 5,63 | 0,74 | 4,23 | 2,74 | 1,85 | 87,22 | 5,23 | 24,33 | 73,48 | 7,36 | 58,4 | 18,19 | 42,8 | 1159,1 | 94 | 3245 | 1,02 | 0,97 | 32,1 | 37,4 | - 24,81 | — |
| П. Ш—цовъ 25 л. Съ 11 по 15 Декабря | 422 | 1,29 | 8,08 | 1,0 | 6,31 | 3,42 | 2,3 | 83,58 | 5,44 | 26,63 | 69,28 | 42,72 | 91,01 | 273,4 | 90,2 | 1444,6 | 95,4 | 2840 | 1,03 | 1,16 | 33,9 | 39,37 | 7,57 | 16,1 |
| | 387 | 1,27 | 7,94 | 0,9 | 5,66 | 2,94 | 2,27 | 83,93 | 4,91 | 21,9 | 63,54 | 6,25 | 56 | 15,85 | 41,9 | 1040,1 | 94,2 | 4582 | 1,02 | 0,59 | 27,5 | 32,48 | —21,32 | |


ROYAL COLLEGE OF SURGEONS OF ENGLAND
25 NOV 92
LIBRARY

# ТАБЛИЦА III.

| Кто былъ на кормленіи и когда. | % Усвояемости азота. | | % Усвояемости бѣлковъ (истин.). | | % Усвояемости сухой массы. | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| КАКОГО РОДА ПИЩА. | Смѣшан. | Картоф. | Смѣшан. | Картоф. | Смѣшан. | Картоф. |
| В. Н—въ 29 л. 27 Ноября. | 92,7 | 56,6 | 94,3 | 41,2 | 95,6 | 92,6 |
| А. Ѳ—въ 29 л. 1 Декабря. | 92 | 58,2 | 93,8 | 38,9 | 95,2 | 93,4 |
| М. Кр—въ 20 л. 17 Декабря. | 92,2 | 57,3 | 93,6 | 40,5 | 95,4 | 93,5 |
| Ѳ—въ 14 Февраля. | „ | 60,1 | „ | 39,8 | „ | 93,4 |
| Кр—въ 14 Февраля. | „ | 65,1 | „ | 45 | „ | 94,1 |
| СРЕДНЕЕ. . . | 92,3 | 59,4 | 93,9 | 41,3 | 95,4 | 93,4 |
| АРЕСТАНТЫ. | | | | | | |
| Ив. М—въ 24 л. 6 Декабря. | 85 | 49,6 | 85,7 | 38,5 | 92,7 | 91,5 |
| Ар. В—въ 23 л. 6 Декабря. | 79,6 | 54,5 | 79,8 | 40,6 | 91,3 | 91,6 |
| Т. С—въ 24 л. 13 Декабря. | 88,9 | 58,4 | 87,9 | 42,8 | 93,8 | 94 |
| П. Ш—въ 25 л. 13 Декабря. | 91 | 56 | 90,2 | 41,9 | 95,4 | 94,2 |
| СРЕДНЕЕ. . . | 86,1 | 54;6 | 85,9 | 40,9 | 93,3 | 92,8 |

# ПОЛОЖЕНІЯ.

1) Для лучшаго выясненія результатовъ усвояемости бѣлковъ пищи слѣдуетъ, по нашему мнѣнію, строго отличать истинное количество бѣлковъ отъ вообще азотъ-содержащихъ веществъ, для чего во время анализа необходимо производить изоляцію первыхъ.

2) При богатой азотистой пищѣ азотъ бѣлковъ, если не лучше, то также хорошо усвояется, какъ и азотъ небѣлковыхъ соединеній.

3) При исключительно картофельной пищѣ бѣлковое голоданіе больше, чѣмъ вообще азотистое.

4) При работахъ съ усвояемостью хорошо было-бы опредѣлять энергію мышечныхъ сокращеній.

5) Въ госпиталяхъ, особенно военныхъ, удручающая тоска у больныхъ отъ бездѣйствія часто является очень нежелательной компликаціей, хроническимъ страданіемъ своего рода.

6) При каждомъ военномъ госпиталѣ весьма полезно было-бы устраивать для больныхъ разностороннюю, по возможности, мастерскую съ популярной библіотекой, полезными играми, картинами и т. п.